

CW 60 Solar

CW 60 Solar

R
REYNAERS
aluminium

Cat. nr. 52E
Art. nr. AD.089.E52A.00
Edition 05/2008

A



Algemene informatie

Généralités

General Information

Allgemeine Information



Algemene informatie

INHOUDSTAFEL	52E.001
INHOUDSTAFEL	52E.002
INHOUDSTAFEL	52E.003
INHOUDSTAFEL	52E.004
INHOUDSTAFEL	52E.005
INHOUDSTAFEL	52E.006

Algemene informatie systemen

VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	52E.B.001
VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	52E.B.002
VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	52E.B.003
VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	52E.B.004

Profielen

PROFIELLIJST	52E.C.p01
PROFIELLIJST	52E.C.p02
PROFIELOVERZICHT	52E.C.001
PROFIELOVERZICHT	
PROFIELOVERZICHT	52E.C.002
PROFIELOVERZICHT	52E.C.003
PROFIELOVERZICHT	52E.C.004
PROFIELOVERZICHT	52E.C.005
PROFIELOVERZICHT	52E.C.006
PROFIELOVERZICHT	52E.C.007
OVERZICHT STANDAARD PROFIELEN	52E.C.008
DRAAG- OF STAANDERPROFIEL	52E.C.009
DWARS- OF REGELPROFIEL	52E.C.010
VERBINDINGS- EN DILATATIEPROFIEL	52E.C.011
KLEMPROFIEL VERTICAAL+ HORIZONTAAL	52E.C.012
AFDEKPROFIEL VERTICAAL + HORIZONTAAL	52E.C.013
KLEM- EN AFDEKPROFIEL	52E.C.014
KLEM- EN AFDEKPROFIEL	52E.C.015
GLASSTEUNEN	52E.C.016
AFWATERINGSPROFIEL	52E.C.017
T-VERBINDERS	52E.C.018

Doorsnedetekeningen

STANDAARD GEVEL BASIS	52E.D.001
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.D.002
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.D.003
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.D.004
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.D.005
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.D.006

Montagetekeningen

MONTAGE MOGELIJKHEDEN	52E.F.002
MONTAGE MOGELIJKHEDEN	52E.F.003

ONTWATERING EN DRUKEGALISATIE	52E.F.004
ONTWATERING EN DRUKEGALISATIE	52E.F.005
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.006
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.007
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.008
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.009
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.010
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.011
STANDAARD GEVEL BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.012
STANDAARD GEVEL BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.013
STANDAARD GEVEL BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.014
STANDAARD GEVEL BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.015
EINDDICHTING	52E.F.016
EINDDICHTING	52E.F.017
STANDAARD GEVEL BASIS " GLASSTEUN "	52E.F.018
STANDAARD GEVEL BASIS " GLASSTEUN "	52E.F.019
DILATATIE	52E.F.020
DILATATIE	52E.F.021
STANDAARD GEVEL BASIS	52E.F.022
STANDAARD GEVEL BASIS " ONTWATERING "	52E.F.023
STANDAARD GEVEL BASIS " AARDING "	52E.F.024
STANDAARD GEVEL BASIS " VERDELING ANKERS "	52E.F.025
STANDAARD GEVEL BASIS " BODEMVERANKERING "	52E.F.026
STANDAARD GEVEL BASIS " PLAFONDVERANKERING "	52E.F.027
STAND. GEVEL BASIS " TUSSENVERANKERING VAST "	52E.F.028
STAND. GEVEL BASIS " TUSSENVERANKERING LOS "	52E.F.029
BEKABELING	52E.F.030
BEKABELING	52E.F.031
BEKABELING	52E.F.032
BEKABELING	52E.F.033
BEKABELING	52E.F.034
BEKABELING	52E.F.035
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.F.036
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.F.037
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.F.038
HELLENDE STANDAARD GEVEL	52E.F.039
DRUKEGALISATIE	52E.F.040
DRUKEGALISATIE	52E.F.041
BEGLAZINGSTABEL <150KG/GLASPANEEL	52E.F.042
BEGLAZINGSTABEL <150KG/GLASPANEEL	52E.F.043
BEGLAZINGSTABEL <450KG/GLASPANEEL	52E.F.044
BEGLAZINGSTABEL <450KG/GLASPANEEL	52E.F.045
BEGLAZINGSTABEL	52E.F.046
BEGLAZINGSTABEL	52E.F.047
BEGLAZINGSTABEL	52E.F.048

Toebehoren

TOEBEHORENLIJST	52E.G.a01
TOEBEHORENLIJST	52E.G.a02
OVERZICHT	52E.G.001
OVERZICHT	52E.G.002
DIVERSEN	52E.G.003
DIVERSEN	52E.G.004



Généralités

TABLE DES MATIERES	52E.001
TABLE DES MATIERES	52E.002
TABLE DES MATIERES	52E.003
TABLE DES MATIERES	52E.004
TABLE DES MATIERES	52E.005
TABLE DES MATIERES	52E.006

Généralités séries

PRESCRIPTIONS DE MISE EN OEUVRE	52E.B.001
PRESCRIPTIONS DE MISE EN OEUVRE	52E.B.002
PRESCRIPTIONS DE MISE EN OEUVRE	52E.B.003
PRESCRIPTIONS DE MISE EN OEUVRE	52E.B.004

Profilés

LISTE DES PROFILES	52E.C.p01
LISTE DES PROFILES	52E.C.p02
APERCU DES PROFILES	52E.C.001
APERCU DES PROFILES	
APERCU DES PROFILES	52E.C.002
APERCU DES PROFILES	52E.C.003
APERCU DES PROFILES	52E.C.004
APERCU DES PROFILES	52E.C.005
APERCU DES PROFILES	52E.C.006
APERCU DES PROFILES	52E.C.007
APERCU STANDARD PROFILES	52E.C.008
MENEAU	52E.C.009
TRAVERSE	52E.C.010
PROFILE DE RACCORDEMENT ET DILATATION	52E.C.011
SERREUR VERTICAL + HORIZONTAL	52E.C.012
PROFILE DE RECOUVREMENT VERTICAL + HORIZONTAL	52E.C.013
SERREUR ET CAPOT	52E.C.014
SERREUR ET CAPOT	52E.C.015
SUPPORTS CALE DE VITRAGE	52E.C.016
PROFILE DE DRAINAGE	52E.C.017
JONCTIONS-T	52E.C.018

Sections des noeuds

FACADE STANDARD DE BASE	52E.D.001
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.D.002
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.D.003
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.D.004
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.D.005
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.D.006

Fabrication et montage

POSSIBILITES D'ASSEMBLAGE	52E.F.002
POSSIBILITES D'ASSEMBLAGE	52E.F.003



DRAINAGE ET EGALISATION DE PRESSION	52E.F.004
DRAINAGE ET EGALISATION DE PRESSION	52E.F.005
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.006
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.007
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.008
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.009
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.010
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.011
FACADE STANDARD DE BASE " JONCTION-T "	52E.F.012
FACADE STANDARD DE BASE " JONCTION-T "	52E.F.013
FACADE STANDARD DE BASE " JONCTION-T "	52E.F.014
FACADE STANDARD DE BASE " JONCTION-T "	52E.F.015
JOINT D'ASSEMBLAGE	52E.F.016
JOINT D'ASSEMBLAGE	52E.F.017
FACADE STANDARD DE BASE " SUPP. CALE DE VITRAGE "	52E.F.018
FACADE STANDARD DE BASE " SUPP. CALE DE VITRAGE "	52E.F.019
DILATATION	52E.F.020
DILATATION	52E.F.021
FACADE STANDARD DE BASE	52E.F.022
FACADE STANDARD DE BASE " DRAINAGE "	52E.F.023
FACADE STANDARD DE BASE " PRISE DE TERRE "	52E.F.024
FACADE STAND. DE BASE " REPARTITION DES ANCRAGES "	52E.F.025
FACADE STANDARD DE BASE " ANCRAGE AU SOL "	52E.F.026
FACADE STANDARD DE BASE " ANCRAGE AU PLAFOND "	52E.F.027
FACADE STAND. DE BASE " ANCRAGE INTERM. FIXE "	52E.F.028
FACADE STAND. DE BASE " ANCRAGE INTERM. "	52E.F.029
CÂBLAGE	52E.F.030
CÂBLAGE	52E.F.031
CÂBLAGE	52E.F.032
CÂBLAGE	52E.F.033
CÂBLAGE	52E.F.034
CÂBLAGE	52E.F.035
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.F.036
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.F.037
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.F.038
FACADE STANDARD EN PENTE	52E.F.039
EGALISATION DE PRESSION	52E.F.040
EGALISATION DE PRESSION	52E.F.041
TABEAU DE VITRAGE <150KG/VITRAGE	52E.F.042
TABEAU DE VITRAGE <150KG/VITRAGE	52E.F.043
TABEAU DE VITRAGE <450KG/VITRAGE	52E.F.044
TABEAU DE VITRAGE <450KG/VITRAGE	52E.F.045
TABEAU DE VITRAGE	52E.F.046
TABEAU DE VITRAGE	52E.F.047
TABEAU DE VITRAGE	52E.F.048

Accessoires

LISTE DES ACCESSOIRES	52E.G.a01
LISTE DES ACCESSOIRES	52E.G.a02
APERCU	52E.G.001
APERCU	52E.G.002
DIVERS	52E.G.003
DIVERS	52E.G.004



General Information

TABLE OF CONTENTS	52E.001
TABLE OF CONTENTS	52E.002
TABLE OF CONTENTS	52E.003
TABLE OF CONTENTS	52E.004
TABLE OF CONTENTS	52E.005
TABLE OF CONTENTS	52E.006

General Information System

PROCESSING DATA	52E.B.001
PROCESSING DATA	52E.B.002
PROCESSING DATA	52E.B.003
PROCESSING DATA	52E.B.004

Profiles

LIST OF PROFILES	52E.C.p01
LIST OF PROFILES	52E.C.p02
PROFILE OVERVIEW	52E.C.001
PROFILE OVERVIEW	
PROFILE OVERVIEW	52E.C.002
PROFILE OVERVIEW	52E.C.003
PROFILE OVERVIEW	52E.C.004
PROFILE OVERVIEW	52E.C.005
PROFILE OVERVIEW	52E.C.006
PROFILE OVERVIEW	52E.C.007
OVERVIEW STANDARD PROFILES	52E.C.008
SUSPENSION PROFILE	52E.C.009
TRANSOM	52E.C.010
CONNECTION AND EXPANSION PROFILE	52E.C.011
PRESSURE PLATE VERTICAL + HORIZONTAL	52E.C.012
COVERING PROFILE VERTICAL + HORIZONTAL	52E.C.013
PRESSURE PLATE AND FACE CAP	52E.C.014
PRESSURE PLATE AND FACE CAP	52E.C.015
GLASS SUPPORTS	52E.C.016
DRAINAGE PROFILE	52E.C.017
T-BRACKETS	52E.C.018

Section drawings

STANDARD FACADE BASIC	52E.D.001
SLOPED FACADE STANDARD	52E.D.002
SLOPED FACADE STANDARD	52E.D.003
SLOPED FACADE STANDARD	52E.D.004
SLOPED FACADE STANDARD	52E.D.005
SLOPED FACADE STANDARD	52E.D.006

Assembly drawings

ASSEMBLY POSSIBILITIES	52E.F.002
ASSEMBLY POSSIBILITIES	52E.F.003

DRAINAGE AND PRESSURE EQUALISATION	52E.F.004
DRAINAGE AND PRESSURE EQUALISATION	52E.F.005
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.006
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.007
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.008
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.009
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.010
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.011
STANDARD FACADE BASIC " T-BRACKET "	52E.F.012
STANDARD FACADE BASIC " T-BRACKET "	52E.F.013
STANDARD FACADE BASIC " T-BRACKET "	52E.F.014
STANDARD FACADE BASIC " T-BRACKET "	52E.F.015
END GASKET	52E.F.016
END GASKET	52E.F.017
STANDARD FACADE BASIC " GLASS SUPPORT "	52E.F.018
STANDARD FACADE BASIC " GLASS SUPPORT "	52E.F.019
EXPANSION	52E.F.020
EXPANSION	52E.F.021
STANDARD FACADE BASIC	52E.F.022
STANDARD FACADE BASIC " DRAINAGE "	52E.F.023
STANDARD FACADE BASIC " EARTHING "	52E.F.024
STANDARD FACADE BASIC " ANCHORING REPARTITION "	52E.F.025
STANDARD FACADE BASIC " BOTTOM ANCHORING "	52E.F.026
STANDARD FACADE BASIC " CEILING ANCHORING "	52E.F.027
STAND. FACADE BASIC " FIXED INTERM. ANCHORING "	52E.F.028
STAND. FACADE BASIC " LOOSE INTERM. ANCHORING "	52E.F.029
CABLING	52E.F.030
CABLING	52E.F.031
CABLING	52E.F.032
CABLING	52E.F.033
CABLING	52E.F.034
CABLING	52E.F.035
SLOPED FACADE STANDARD	52E.F.036
SLOPED FACADE STANDARD	52E.F.037
SLOPED FACADE STANDARD	52E.F.038
SLOPED FACADE STANDARD	52E.F.039
PRESSURE EQUALISATION	52E.F.040
PRESSURE EQUALISATION	52E.F.041
GLAZING TABLE <150KG/GLASS SHEET	52E.F.042
GLAZING TABLE <150KG/GLASS SHEET	52E.F.043
GLAZING TABLE <450KG/GLASS SHEET	52E.F.044
GLAZING TABLE <450KG/GLASS SHEET	52E.F.045
GLAZING TABLE	52E.F.046
GLAZING TABLE	52E.F.047
GLAZING TABLE	52E.F.048

Accessories

LIST OF ACCESSORIES	52E.G.a01
LIST OF ACCESSORIES	52E.G.a02
OVERVIEW	52E.G.001
OVERVIEW	52E.G.002
MISCELLANEOUS	52E.G.003
MISCELLANEOUS	52E.G.004



Allgemeine Information

INHALTSANGABE	52E.001
INHALTSANGABE	52E.002
INHALTSANGABE	52E.003
INHALTSANGABE	52E.004
INHALTSANGABE	52E.005
INHALTSANGABE	52E.006

Allgemeine Information System

VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN	52E.B.001
VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN	52E.B.002
VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN	52E.B.003
VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN	52E.B.004

Profile

PROFILLISTE	52E.C.p01
PROFILLISTE	52E.C.p02
PROFILUEBERSICHT	52E.C.001
PROFILUEBERSICHT	
PROFILUEBERSICHT	52E.C.002
PROFILUEBERSICHT	52E.C.003
PROFILUEBERSICHT	52E.C.004
PROFILUEBERSICHT	52E.C.005
PROFILUEBERSICHT	52E.C.006
PROFILUEBERSICHT	52E.C.007
UEBERSICHT STANDARD PROFILE	52E.C.008
PFOSTENPROFIL	52E.C.009
RIEGELPROFIL	52E.C.010
VERBUND- UND AUSDEHNUNGSPROFIL	52E.C.011
GLASHALTEPROFIL VERTIKAL + HORIZONTAL	52E.C.012
ABDECKPROFIL VERTIKAL + HORIZONTAL	52E.C.013
GLASHALTE- UND ABDECKPROFIL	52E.C.014
GLASHALTE- UND ABDECKPROFIL	52E.C.015
KLOTZBRUECKEN	52E.C.016
ENTWAESSERUNGSPROFIL	52E.C.017
T-VERBINDER	52E.C.018

Profilkombinationen

STANDARD FASSADE BASIS	52E.D.001
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.D.002
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.D.003
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.D.004
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.D.005
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.D.006

Montagezeichnungen

MONTAGEMOEGLICHKEITEN	52E.F.002
MONTAGEMOEGLICHKEITEN	52E.F.003



ENTWAESSERUNG UND ENTLUFTUNG	52E.F.004
ENTWAESSERUNG UND ENTLUFTUNG	52E.F.005
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.006
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.007
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.008
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.009
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.010
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.011
STANDARD FASSADE BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.012
STANDARD FASSADE BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.013
STANDARD FASSADE BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.014
STANDARD FASSADE BASIS " T-VERBINDER "	52E.F.015
ENDDICHTUNG	52E.F.016
ENDDICHTUNG	52E.F.017
STANDARD FASSADE BASIS " GLASAUFLAGEPROFIL "	52E.F.018
STANDARD FASSADE BASIS " GLASAUFLAGEPROFIL "	52E.F.019
AUSDEHNUNG	52E.F.020
AUSDEHNUNG	52E.F.021
STANDARD FASSADE BASIS	52E.F.022
STANDARD FASSADE BASIS " ENTWAESSERUNG "	52E.F.023
STANDARD FASSADE BASIS " ERDUNG "	52E.F.024
STANDARD FASSADE BASIS " VERTEILUNG "	52E.F.025
STANDARD FASSADE BASIS " BODENVERANKERUNG "	52E.F.026
STANDARD FASSADE BASIS " DECKENVERANKERUNG "	52E.F.027
STAND. FASSADE BASIS " FESTE ZWISCHENVERANKERUNG "	52E.F.028
STAND. FASSADE BASIS " FREIE ZWISCHENVERANKERUNG "	52E.F.029
VERKABELUNG	52E.F.030
VERKABELUNG	52E.F.031
VERKABELUNG	52E.F.032
VERKABELUNG	52E.F.033
VERKABELUNG	52E.F.034
VERKABELUNG	52E.F.035
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.F.036
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.F.037
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.F.038
GENEIGTE STANDARDFASSADE	52E.F.039
ENTLUFTUNG	52E.F.040
ENTLUFTUNG	52E.F.041
VERGLASUNGSTABELLE <150KG/FULLUNG	52E.F.042
VERGLASUNGSTABELLE <150KG/FULLUNG	52E.F.043
VERGLASUNGSTABELLE <450KG/FULLUNG	52E.F.044
VERGLASUNGSTABELLE <450KG/FULLUNG	52E.F.045
VERGLASUNGSTABELLE	52E.F.046
VERGLASUNGSTABELLE	52E.F.047
VERGLASUNGSTABELLE	52E.F.048

Zubehör

LISTE VON ZUBEHOER	52E.G.a01
LISTE VON ZUBEHOER	52E.G.a02
UEBERSICHT	52E.G.001
UEBERSICHT	52E.G.002
DIVERSE	52E.G.003
DIVERSE	52E.G.004

					
52E.001	05/2008		52E.F.010	05/2008	D0071703
52E.002	05/2008		52E.F.011	05/2008	D0071703
52E.003	05/2008		52E.F.012	05/2008	D0071896
52E.004	05/2008		52E.F.013	05/2008	D0071896
52E.005	05/2008		52E.F.014	05/2008	D0071922
52E.006	05/2008		52E.F.015	05/2008	D0071922
52E.B.001	05/2008	D0073038	52E.F.016	05/2008	D0071928
52E.B.002	05/2008	D0073039	52E.F.017	05/2008	D0071928
52E.B.003	05/2008	D0073040	52E.F.018	05/2008	D0072049
52E.B.004	05/2008	D0073041	52E.F.019	05/2008	D0072049
52E.C.p01	05/2008		52E.F.020	05/2008	D0072190
52E.C.p02	05/2008		52E.F.021	05/2008	D0072190
52E.C.001	05/2008	D0072107	52E.F.022	05/2008	D0072288
52E.C.002	05/2008	D0072617	52E.F.023	05/2008	D0072288
52E.C.003	05/2008	D0072618	52E.F.024	05/2008	D0072321
52E.C.004	05/2008	D0072619	52E.F.025	05/2008	D0072321
52E.C.005	05/2008	D0072621	52E.F.026	05/2008	D0072404
52E.C.006	05/2008	D0072622	52E.F.027	05/2008	D0072404
52E.C.007	05/2008	D0072628	52E.F.028	05/2008	D0072323
52E.C.008	05/2008	D0071083	52E.F.029	05/2008	D0072323
52E.C.009	05/2008	D0070775	52E.F.030	05/2008	D0072616
52E.C.010	05/2008	D0070776	52E.F.031	05/2008	D0072616
52E.C.011	05/2008	D0070779	52E.F.032	05/2008	D0072506
52E.C.012	05/2008	D0070790	52E.F.033	05/2008	D0072506
52E.C.013	05/2008	D0070791	52E.F.034	05/2008	D0072666
52E.C.014	05/2008	D0070792	52E.F.035	05/2008	D0072666
52E.C.015	05/2008	D0072371	52E.F.036	05/2008	D0072665
52E.C.016	05/2008	D0070783	52E.F.037	05/2008	D0072665
52E.C.017	05/2008	D0070786	52E.F.038	05/2008	D0072652
52E.C.018	05/2008	D0070789	52E.F.039	05/2008	D0072652
52E.D.001	05/2008	D0070812	52E.F.040	05/2008	D0072657
52E.D.002	05/2008	D0070847	52E.F.041	05/2008	D0072657
52E.D.003	05/2008	D0070848	52E.F.042	05/2008	D0072326
52E.D.004	05/2008	D0071084	52E.F.043	05/2008	D0072326
52E.D.005	05/2008	D0072497	52E.F.044	05/2008	D0072420
52E.D.006	05/2008	D0072500	52E.F.045	05/2008	D0072420
52E.F.001	05/2008		52E.F.046	05/2008	D0072803
52E.F.002	05/2008	D0070883	52E.F.047	05/2008	D0072803
52E.F.003	05/2008	D0070883	52E.F.048	05/2008	
52E.F.004	05/2008	D0070884	52E.G.a01	05/2008	
52E.F.005	05/2008	D0070884	52E.G.a02	05/2008	
52E.F.006	05/2008	D0070895	52E.G.001	05/2008	D0072971
52E.F.007	05/2008	D0070895	52E.G.002	05/2008	
52E.F.008	05/2008	D0072664	52E.G.003	05/2008	D0072727
52E.F.009	05/2008	D0072664	52E.G.004	05/2008	



B



Algemene informatie systemen

Généralités séries

General Information System

Allgemeine Information System

VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

I ALGEMEEN

Zie catalogus "1. Algemene informatie" (099.C01E.00 editie 11/2004)

II VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN CW 60 SOLAR

II.1 CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN

Om blijvend een perfect eindproduct te garanderen, dienen tijdens de verwerking bepaalde regels in acht genomen te worden.

II.1.1 VERSPANENDE BEWERKINGEN

Zie kataloog "CW 60"

II.1.2 ASSEMBLAGE

De assemblage van de aangepaste draagprofiel en dwarsprofielen gebeurt op dezelfde wijze als beschreven in hoofdstuk II.1.2 van de CW 60 kataloog

- II.1.2.2 T-verbinding van de draagstructuur
- II.1.2.3 Langsverbindingen
- II.1.2.4 Ontwatering, ontluchting
- II.1.2.5 Dichtingen

II.1.2.1 Bekabeling

De bekabeling van de fotovoltaïsche panelen kan best voorzien worden onder het schroefkanaal van de regel. Het doorvoeren van de kabels dient te gebeuren door de draagprofielen. Doorvoer dient te gebeuren via artikel 073.5220.07 in de eerste wand, dit om de nodige water- en luchtdichtheid te garanderen. Om de installatie vlot te laten verlopen dient men met een priem een gaatje te prikken in artikel 073.5220.07. Doorvoer door 2e wand dient te gebeuren met artikel 073.5221.07, dit ter bescherming van de kabel.

Doorvoer van de kabel door draagprofiel dient voor montage van het glas te gebeuren. Het onderling koppelen van de glasplaten dient te gebeuren voor het plaatsen van de definitieve klem- en afdekprofiel.

Aan binnenzijde van de draagprofielen is er een kabelgoot voorzien welke nadien kan worden afgesloten met klipsprofiel 134.0632.xx

Bekabeling & aansluitingen aan voorzijde van de gevel bevinden zich in de 'natte' zone. Deze moeten voldoen aan de lokale eisen (vb. IP 65).

Buitendiameter van de kabel mag maximaal 6mm zijn. Maximale buitendiameter van de connector is 15mm.

Voor alle werken die uitgevoerd worden aan de bekabeling van de installatie moeten de geldende veiligheidsvoorschriften (bv. C10-11 norm) gevolgd worden. Zo is het bijvoorbeeld ten strengste verboden om reeds gekoppelde panelen los te koppelen als deze reeds doorverbonden zijn met de omvormer. In geval van twijfel is het steeds aangeraden om de omvormer los te koppelen of af te zetten indien mogelijk.

II.2 MONTAGEVOORSCHRIFTEN

De assemblage van de aangepaste draagprofiel en dwarsprofielen gebeurt op dezelfde wijze als beschreven in hoofdstuk II.2 van de CW 60 catalogoog

II.2.1 Inbouw in de ruwbouw

II.2.2 Transport

II.3 BEGLAZING

De beglazing gebeurt op dezelfde wijze als beschreven in hoofdstuk II.3 van de CW 60 catalogoog.

- Voor het plaatsen van het glas dient rekening te worden gehouden met een speling van minimum 25 mm op het aluminium raam.

-De glasinklemming in de gevel is 13mm en 12mm aan de bovenzijde, dit zo voldoende speling te garanderen voor de bekabeling.

II.4 TECHNISCHE INLICHTINGEN

Het is noodzakelijk om elke constructie te berekenen op sterkte en stijfheid. In deel B van deze catalogus staan enkele tabellen en grafieken ter informatie.

Elke alu. gevel waarvan de bouwhoogte hoger is dan 25m van de begane grond heeft een aarding nodig. Wanneer de profielen onderbroken worden door een uitzetvoeg moeten deze met elkaar verbonden worden. (zie catalogus deel F hoofdstuk dilatatie)

III ALGEMENE INFORMATIE SOLAR

III.1 WAT IS BIPV?

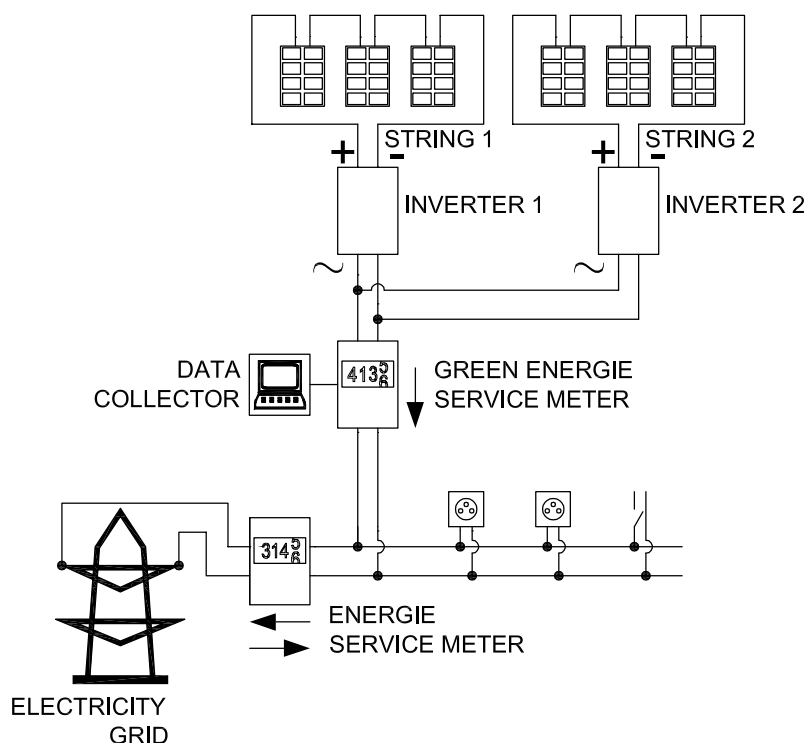
BIPV is de afkorting van Building Integrated Photovoltaic. Bij deze toepassing worden photovoltaïsche panelen geïntegreerd in het gebouw. De panelen maken deel uit van de gebouwschil. In het geval van CW60 solar worden deze panelen in een gordijngewel systeem geplaatst.

De huidige tendens in de bouwsector geeft aan dat er een verhoogde aandacht is voor duurzaam bouwen en groene energie. In dit kader worden totale gebouwconcepten uitgewerkt waarbij een minimaal aan energieverlies gekoppeld wordt aan een hoge energie-efficiëntie voor de toegepaste technieken binnen in het gebouw. Vaak wordt er gekozen om een installatie te plaatsen die zelf elektriciteit kan opbrengen, nl. een photovoltaïsche installatie.

Een stand alone instalatie, gekoppeld aan batterijen, kan de totale elektriciteitsbehoefte produceren. Meestal zal de installatie gekoppeld zijn aan het net. Overproductie aan stroom kan zo naar het net vloeien. Terwijl bij een tekort aan stroom, het net de behoefte zal invullen.

III.2 DE ONDERDELEN VAN EEN PHOTOVOLTAÏSCH ZONNE-ENERGIE-SYSTEEM

De fotovoltaïsche panelen produceren DC elektriciteit. Een omvormer zet deze energie om naar AC elektriciteit op netspanning (vb 230V). In geval van netgekoppelde systemen wordt een koppeling gemaakt naar het externe elektriciteitsnetwerk. De panelen worden met speciale kabels aan elkaar gekoppeld en geïntegreerd in de gevel constructie.



III.3 WELKE TYPES PV-PANELEN BESTAAN ER?

De intensiteit van de zonnestraling verandert met het uur van de dag, de tijd van het jaar en de weersomstandigheden. Om toch gemakkelijk te kunnen rekenen met gegevens over de instraling, kan de totale hoeveelheid zonne-energie worden uitgedrukt in uren volle zon per m². Als internationale standaard wordt aangenomen dat bij "volle zon" een vermogen van 1000 W per m² op het aardoppervlak wordt ingestraald. Bij deze instraling van 1000 W/m² wordt ook het piekvermogen van een zonnepaneel bepaald.

Het piekvermogen van een zonnepaneel is het maximale vermogen dat het zonnepaneel levert bij standaard testcondities. Het piekvermogen wordt aangeduid met W_{piek} of W_p.

Een zonnepaneel van 110 W_p levert dus bij standaard testcondities 110 Watt, d.i. het maximaal vermogen aan elektriciteit dat dit paneel kan leveren in optimale condities.

De standaard testcondities zijn internationaal gelijk en bestaan uit:

Instraling: $E = 1000 \text{ W/m}^2$

PV-celtemperatuur: $T_c = 25^\circ \text{C}$

Lichtspectrum-specificatie: $AM = 1,5$

Deze laatste grootheid "Air-Mass" is een maat voor de absorptie van (zon)licht door de omgevingslucht, en is onder andere afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid.

Afhankelijk van het gebruikte materiaal voor de cellen, zal ook het rendement verschillend zijn.

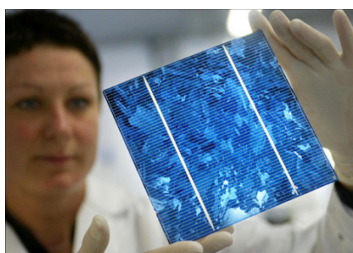
Mogelijke types van fotovoltaïsche:

- Monokristallijne cellen: 18% rendement
- Polykristallijne cellen: 14% rendement
- Amorfe (dunne-film-) cellen: 8% rendement

Het totale jaarlijkse zonaanbod in België komt overeen met ongeveer duizend uur volle zon. Met andere woorden: de gemiddelde jaarlijkse zoninstraling in ons land bedraagt circa 1000 kWh/m². ter vergelijking: in Groenland bedraagt de jaarlijkse zoninstraling 750 kWh/m², in Spanje 1500 en in Israël 2000 kWh/m². Voor ontwerp van zonnestroomsystemen wordt in België 1000 kWh/m²/jaar als kengetal gehanteerd.

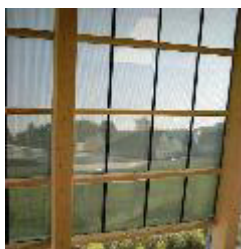


Wafers silicium



Afgewerkt cel monokristallijn silicium

Deze cellen worden steeds geïntegreerd hetzij in geprefabriceerde modules, hetzij in beglazingspanelen, welke ideaal zijn voor de BIPV gordijn gevel. In elk geval wordt aan de buitenzijde een plaat gehard glas gebruikt met een hoge lichtdoorlatingsfactor en antireflectielaag.



Mogelijke toepassingen voor een BIPV Gevel zijn opake modules op een isolatiepaneel of (semi)transparante panelen geassembleerd in dubbel glas.

De keuze van het type cellen zal een compromis zijn tussen rendement, transparantie en architecturale kwaliteit.

Op de zonnepanelen wordt meestal door de fabrikant een vermogensgarantie gegeven van 80% op 20 jaar. In de praktijk wordt slechts een degradatie van rendement vastgesteld van 0,5% per jaar.

III.4 WAT IS EEN STRING?

Wanneer meerdere PV-panelen aan elkaar worden gekoppeld in een serieschakeling, spreekt men van een string. Het totale piekvermogen dat uit een string kan gehaald worden, is de eenvoudige som van de vermogens van elk van de panelen. Een voorwaarde om panelen in serie aan elkaar te koppelen is dat ze dezelfde oriëntatie en hellingshoek hebben, evenals dezelfde beschaduwing. Alleen in dat geval zal de opbrengst van elk van de panelen ook doorheen de dag en doorheen de seizoenen eenzelfde opbrengst hebben.

III.5 WAT IS EEN OMVORMER?

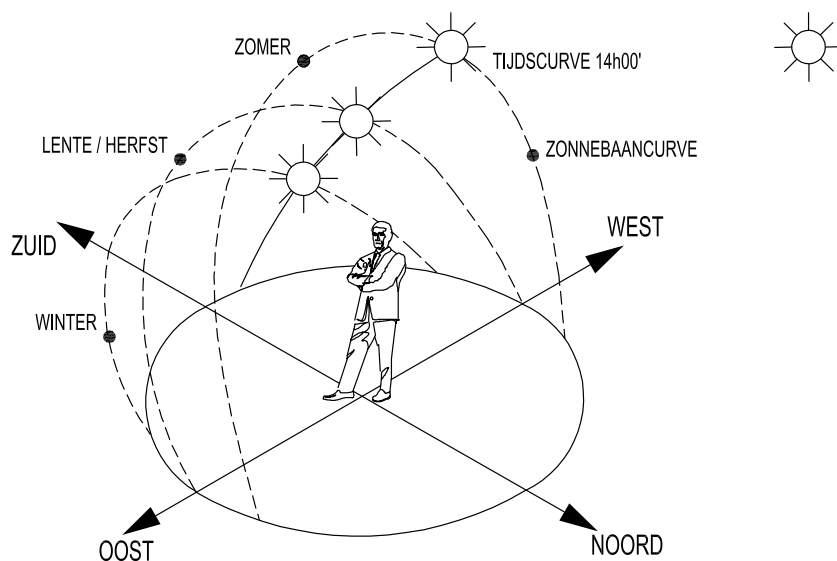
De omvormer zorgt voor de omzetting van de DC, gelijkstroom elektriciteit, die door de panelen wordt geleverd, naar AC, wisselstroom. Deze omzetting kan gebeuren per paneel of per string. De beperkende factor voor het aantal panelen in 1 string is het totale piekvermogen dat het vermogen van de omvormer niet mag overschrijden. Afhankelijk van het type omvormer, kunnen meerdere strings aan 1 omvormer gekoppeld worden.

De omvormer heeft een MPP (maximum power point) tracking om steeds een optimale omzetting van AC naar DC te bekomen. De totale opbrengst van de (string van) panelen zal immers wijzigen in de loop van de dag en afhankelijk van het seizoen.

III.6 ZONNESTAND VOOR DE VERSCHILLENDE SEIZOENEN

Voor een optimaal rendement op jaarbasis van fotovoltaïsche panelen is het belangrijk om zo weinig mogelijk beschaduwing te krijgen op deze panelen. Dit kan enerzijds een gebouwgeen element zijn, zoals een oversteek, een schouw, ... of anderzijds kan het ook de schaduw zijn van een tegenoverliggend gebouw, bomen of andere elementen uit de omgeving. Zeker in het geval van monokristallijne cellen is schaduw nefast voor de opbrengst van dit paneel en tevens voor de ganse string (gekoppelde panelen) waar dit paneel deel van uitmaakt.

CW 60 Solar, maakt gebruik van verlaagde afdekprofielen voor een optimaal verminderde beschaduwing.

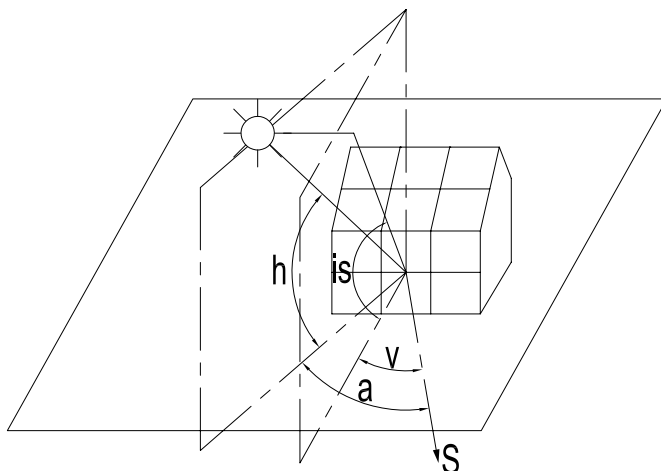


III.7 BEREKENEN VAN SCHADUWHOEKEN I.F.V. GEVELORIËNTATIE

Tijdens de ontwerpfase is het belangrijk om de fotovoltaïsche panelen die geïntegreerd worden in een gebouw zo efficiënt mogelijk te oriënteren naar directe zonne-instraling. Hierbij is een goed evenwicht nodig tussen enerzijds zonwerend vermogen van semitransparante systemen en anderzijds maximale toetreding van natuurlijk daglicht, wat aanzienlijk het visueel comfort verhoogt in een kantoorruimte.

Het spreekt vanzelf dat de oriëntatie en hellingshoek van de panelen bepalend is voor de energie opbrengst op jaarbasis. Een instrument om de optimale positie te bepalen is het berekenen van de respectievelijke schaduwhoeken van elke gevel.

De schaduwhoeken worden berekend aan de hand van de zonne-azimut (is de positie van de zon t.o.v. de Noord/Zuid-as uitgezet op een horizontaal vlak), de zonne-hoek en de hoogte van het aan de zon blootgestelde oppervlakte.



h= zonnestand
a= Azimut
v= gevel oriëntatie
is= schaduwhoek

Voor sommige landen werden instralingsschijven opgesteld waar de opbrengst kan afgelezen worden ifv dakhelling en oriëntatie. Het spreekt voor zich dat dit geen rekening houdt met eventuele beschaduwing.

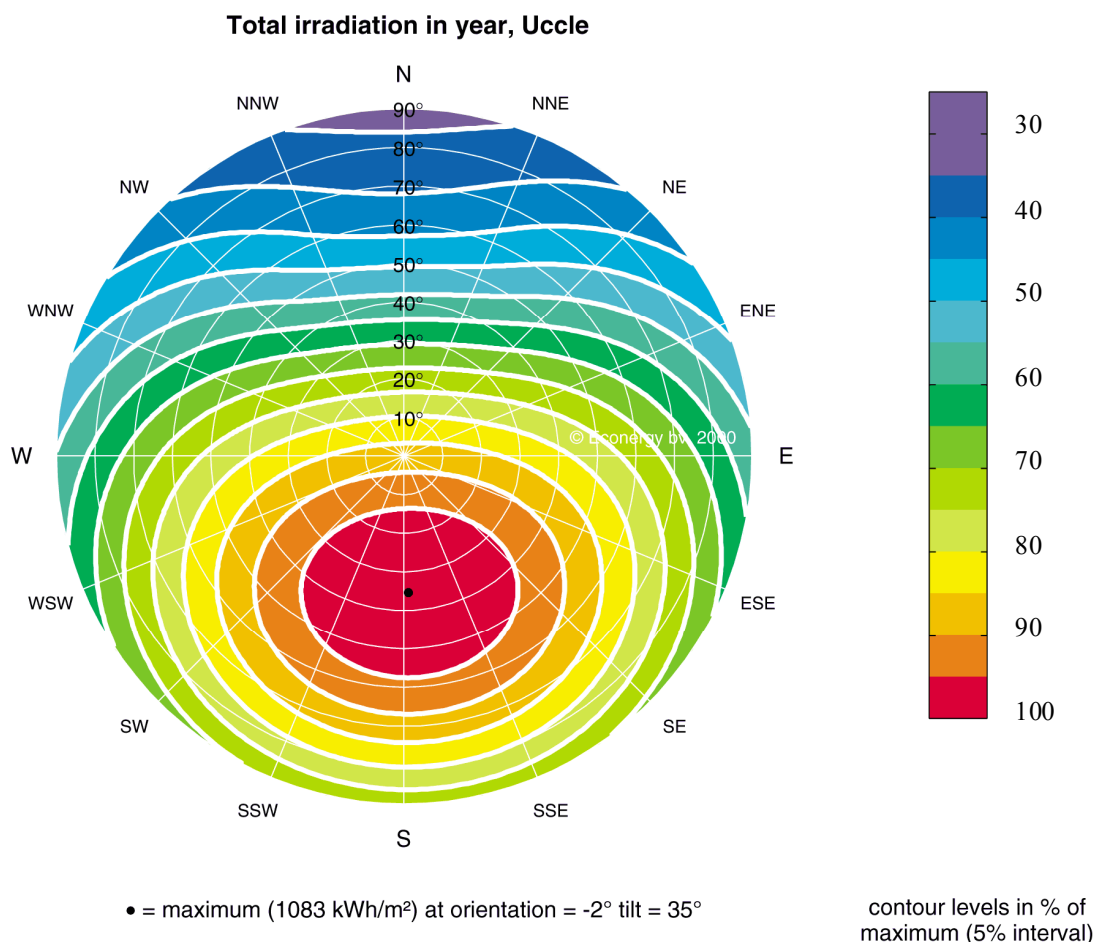
De instralingschijf in de volgende figuur geeft de typische hoeveelheid ingestraalde zonne-energie aan op een hellend vlak te Ukkel voor verschillende hellingshoeken en oriëntaties. Daarom is het een uniek hulpmiddel om de toepasbaarheid van actieve zonne-energie in een project te beoordelen.

Op de concentrische cirkels van de figuur bovenaan leest u uw dakhelling af.
Op de straal van de cirkel bepaalt u de oriëntatie van uw dak.

Wanneer u zowel de helling als de oriëntatie hebt bepaald, kan u aan de hand van de kleurcode (rechts van figuur) bepalen wat het rendement van uw zonnesysteem zal zijn.

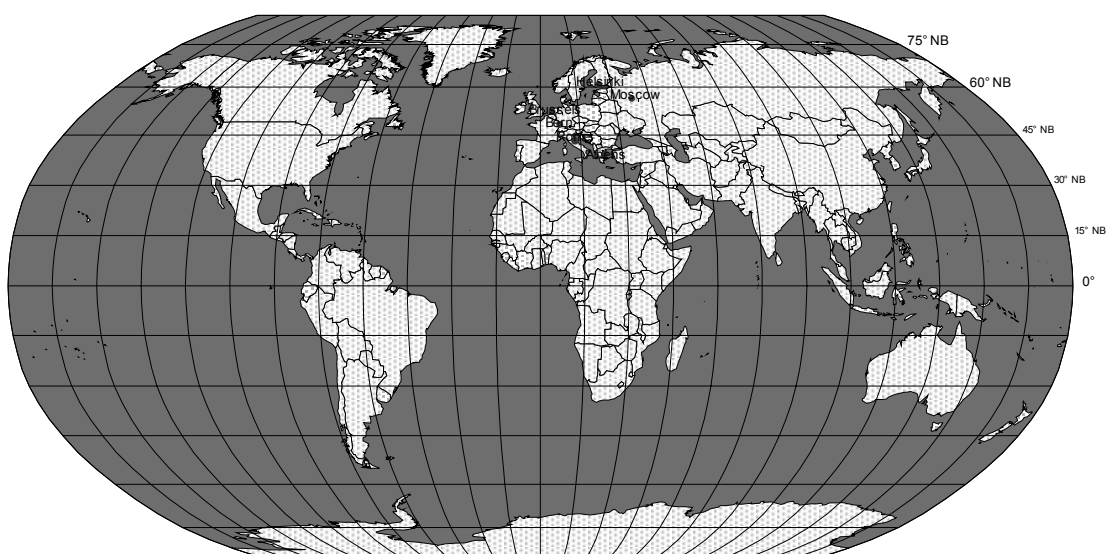
Vb. dakhelling = 30°, oriëntatie= zuid → u komt terecht in een rode zone waar de instraling maximaal is of 100%

Vb. Gevel = 90°, oriëntatie= SW → u komt terecht in een groene zone waar de totale jaarlijkse instraling 70% is van de maximaal haalbare instraling m.a.w. 758 kWh/m² per jaar.



III.8

WERELDKAART MET OVERZICHT VAN DE BREEDTEGRADEN



III.9 DIAGRAM MET VERMELDING VAN DE SCHADUWHOEKEN VOOR VERSCHILLENDE EUROPESE HOOFDSTEDEN IN RELATIE TOT GEVELORIËNTATIE EN SEIZOENEN

		SCHADUWHOEKEN ZOMER													
		OOST-FAÇADE				ZUID-FAÇADE				WEST-FAÇADE					
	NB	OL	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'	
HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°		
MOSCOW	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°	
BRUSSEL	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°	
BERN	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°	
ROME	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°	
ATHENE	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°		

		SCHADUWHOEKEN LENTE / HERFST													
		OOST-FAÇADE				ZUID-FAÇADE				WEST-FAÇADE					
	NB	OL	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'	
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°		
MOSCOW	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°		
BRUSSEL	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°		
BERN	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°		
ROME	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°		
ATHENE	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°		

III.10 BEREKENING TERUGVERDIENTIJT VAN PV INSTALLATIE - VOORBEELD

Deze berekening kan worden gebruikt voor een PV installatie die geïntegreerd is in een aluminium gevel CW60 Solar. U kunt dit voorbeeld gebruiken voor uw eigen berekening als u de juiste gegevens overneemt die betrekking hebben op het project en de locatie van het gebouw.

Eerst dient u de volgende invoergegevens te verzamelen:

- A (m²): oppervlakte van de gevel voor PV
- P (Wp/m²): capaciteit van de installatie per m²
- V (Wp): totale capaciteit van de installatie
- R (kWh/kWp): factor afhankelijk van locatie en oriëntatie
- C (€/kWh): kostprijs van elektriciteit per kWh

De geveloppervlakte (A) die kan worden gebruikt voor de integratie van PV panelen moet worden berekend. Dit geldt exclusief de opvulpanelen als deze aanwezig zijn in uw project. De capaciteit van de installatie wordt meestal uitgedrukt in kWp(iek). Dit verwijst naar het vermogen van het systeem onder standaard testomstandigheden (STO). Ofwel hebt u reeds informatie over het type PV panelen dat u gaat gebruiken, in dat geval kunt u de capaciteit per m² (P) gebruiken, ofwel hebt u een bepaalde capaciteit voor het project (V).

Afhankelijk van de plaats van het gebouw en de exacte richting van de zonnepanelen, krijgt u verschillende productiewaarden. Voor de meeste regio's vindt u karakteristieke waarden voor de productie per Wp (R). In Vlaanderen hebt u een gemiddelde productie van 850 kWh/kWp per jaar. Met deze cijfers kunt u dan de gemiddelde opbrengst berekenen die de PV panelen zullen opleveren op 1 jaar tijd (O).

$$-O \text{ (kWh/j)} = A \times P \times R \text{ of } O = V \times R$$

Indien u geen informatie hebt over de geldende prijs voor Groene Energie (in de meeste Europese landen vindt u hiervoor speciale prijzen), kunt u de normale kostprijs van uw elektriciteit (C) nemen of

de prijs die u krijgt voor uw Groene Energie. Dit geeft uw jaarlijks voordeel (W) van het systeem:

$$-W \text{ (€/j)} = O \times C$$

Voor de berekening van de investering hebt u de volgende invoergegevens nodig:

-D1 (€): kostprijs van PV panelen

-D2 (€): kostprijs van bekabeling, omvormer, ...

In de meeste gevallen krijgt u een totale installatieprijs voor de PV panelen (D1) en een aparte prijs voor de rest van de installatie (D2), aansluiting van de panelen met bekabeling naar de omvormer, enz. ...

Volgens de EPBD (Europese richtlijn voor energieprestaties in gebouwen) bestaat er in de meeste Europese landen een subsidiesysteem (S) voor de installatie van PV panelen. Vaak gaat het in werkelijkheid om een belastingvermindering.

We kunnen nu de eenvoudige terugverdientijd (TVT) als volgt berekenen:

$$-TVT = (D1 + D2 - S) / W$$

Voorbeeld

Installatiegegevens:

-A : 70 m² (beschikbare oppervlakte)

-P : 150 Wp/m²

-V : $70 \times 150 / 1000 = 10,5$ kWp

Dit is het maximumvermogen dat de PV installatie kan produceren. Met deze waarde kunt u de omvormer(s) kiezen die u nodig hebt voor uw installatie (zie verder).

In geval van installatie onder 90° (zuidzijde) rekenen we in Vlaanderen met een rendement van 75 % van de maximumproductie per jaar: 75% van 1083 kWh/kWp per jaar = 812 kWh/kWp per jaar bij oriëntatie op het zuiden.

-R : $0,75 \times 1083 \text{ kWh/kWp} = 812 \text{ kWh/kWp}$

-C : 0,45 € / kWh (Groene Stroom Certificaat = 450€ per 1000 kWh)

Voordeel:

-O (kWh/j) = $70 \text{ m}^2 \times 150 \text{ Wp/m}^2 \times 0,812 \text{ kWh/Wp} = 8.526 \text{ kWh/j}$ (Slijtage niet meegerekend)

-W (€/j) = $8.526 \times 0,45 = 3.836,70 \text{ €/j}$

Investering:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subsidie:

-S: 25% van investering = $0,25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375 \text{ €}$

Terugverdientijd:

-TVT = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7$ jaar.

Houd er rekening mee dat C, D1, D2 en S voor elk project verschillend zijn en dat er gegevens moeten worden verzameld om een correcte berekening te kunnen maken.

Keuze van omvormer en aantal strings.

De maximumcapaciteit van de PV installatie bedraagt 10,5 kWp, zoals hierboven berekend. De omvormer moet dus in het ideale geval een capaciteit hebben die zo dicht mogelijk bij dit maximum ligt. Er zouden bijvoorbeeld drie omvormers van 3,8 kW kunnen worden geïnstalleerd.

$3 \times 3,8 = 12,96 \text{ kW}$

De nominale vermogensverhouding bedraagt in dit geval:

$12,96 / 10,5 = 94\%$ (dit cijfer moet tussen 90 en 110% liggen).

De keuze van het type omvormer is ook afhankelijk van het aantal strings dat op een en dezelfde omvormer kan worden aangesloten. Elke string moet dezelfde capaciteit, richting en helling hebben als de andere string(s) wanneer zij met dezelfde omvormer worden verbonden. Wanneer elke module

een opbrengst heeft van 150Wp/m², kunnen we 8 modules aansluiten op elke string en 3 strings per omvormer:

8 x 150 = 1200 Wp per string

3 x 1200 Wp = 3600 Wp per omvormer

3 x 3600 = 10.800 kW (max. opbrengst van PV installatie)

RECOMMANDATIONS DE MISE EN OEUVRE

I GENERAL

Voir catalogue "1. Informations générales" (099.C01E.00 édition 11/2004)

II RECOMMANDATIONS DE MISE EN OEUVRE CW 60 Solar

II.1 RECOMMANDATIONS DE FABRICATION

Afin de pouvoir garantir continuellement la qualité du produit fini, certaines règles devront être prises en considération durant le traitement.

II.1.1 OPÉRATIONS D'USINAGE

Voir catalogue CW60"

II.1.2 ASSEMBLAGE

L'assemblage du meneau et des profils transversaux adéquats s'effectue comme décrit au chapitre II.1.2. du catalogue CW 60.

- II.1.2.2 Profils de jonction-T de la structure portante
- II.1.2.3. Assemblage des panneaux
- II.1.2.4. Drainage, purge
- II.1.2.5. Étanchéité

II.1.2.1 Câblage

Le câblage des panneaux photovoltaïques peut parfaitement être placé sous le canal de vissage de la barre. Les câbles doivent être introduits via les meneaux. Les câbles seront placés via l'article 073.5220.07 dans la première paroi, afin de garantir l'étanchéité à l'air et à l'eau. Pour faciliter l'installation, il convient de faire un petit trou à l'aide d'un poinçon dans l'article 073.5220.07. L'introduction dans la 2e paroi s'effectuera à l'aide de l'article 073.5221.07, afin de protéger le câble.

Le câble doit être placé dans le meneau avant le montage du verre. L'assemblage des plaques de verre entre elles doit s'opérer avant le placement du serreur et du capot. Les meneaux contiennent un guide-câbles pouvant par la suite être fermé avec un clip 134.0632.xx.

Le câblage et les fermetures à l'avant de la façade sont situés dans la zone « humide ». Ils doivent donc répondre aux exigences locales (p. ex. : IP 65).

Le diamètre extérieur du câble peut être de maximum 6 mm. Le diamètre maximal extérieur du connecteur est de 15 mm.

Pour tous les travaux réalisés sur le câblage de l'installation, les prescriptions de sécurité applicables devront être respectées (p.ex. : norme C10-11). Il est notamment strictement interdit de dissocier des panneaux déjà assemblés alors qu'ils sont déjà reliés au transformateur. En cas de doute il est toujours recommandé de débrancher le transformateur ou de l'éteindre, si c'est possible.

II.2 RECOMMANDATIONS DE MONTAGE

L'assemblage du meneau et des profils transversaux adéquats s'effectue comme décrit au chapitre II.2. du catalogue CW 60.

- II.2.1 Encastrement dans le gros-œuvre
- II.2.2 Transport

II.3 PLACEMENT DU VERRE

Le placement du verre s'effectue comme décrit au chapitre II.3 du catalogue CW 60.

- Pour le placement du verre, il convient de tenir compte d'un jeu de minimum 25 mm sur le châssis d'aluminium.
- L'encastrement du verre dans la façade est de 13 mm, et 12 mm sur le côté haut, ce qui laisse suffisamment de jeu pour le câblage.

II.4 INFORMATIONS TECHNIQUES

Il est absolument nécessaire de calculer la force ainsi que la rigidité de chaque construction. A titre d'information, la partie B de ce catalogue comprend quelques tableaux et graphiques. Chaque mur-rideau dont la hauteur est plus de 25m du niveau du sol doit être prévu d'une mise à la terre.

En cas où les profilés sont interrompus par un joint de dilatation, ils doivent être raccordés (voir catalogue partie F chapitre dilatation).

III INFORMATIONS GÉNÉRALES SOLAR

III.1 QUE SIGNIFIE BIPV ?

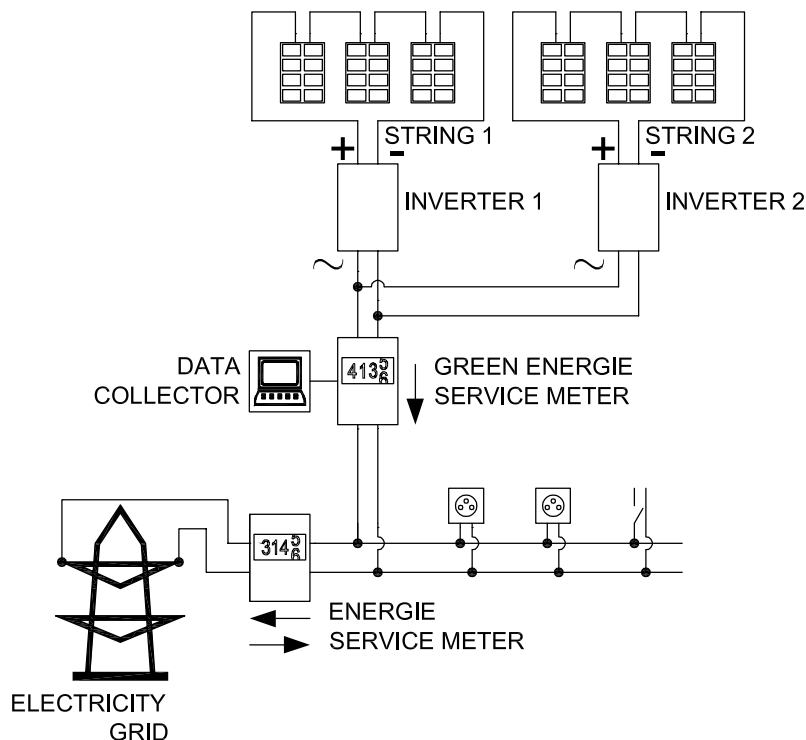
BIPV est l'abréviation de Building Integrated Photovoltaic. Cette application consiste à intégrer des panneaux photovoltaïques dans le bâtiment. Les panneaux font partie de la façade. Dans le cas de CW60 Solar ces panneaux sont placés dans un système de façade-rideau.

La tendance actuelle dans le secteur de la construction démontre un intérêt accru pour la construction durable et l'énergie verte. Dans ce cadre, des concepts de bâtiments complets sont dessinés afin de limiter au maximum les pertes d'énergie et d'intégrer des techniques énergétiques hautement efficaces dans le bâtiment. L'on opte souvent pour une installation pouvant produire elle-même de l'énergie, à savoir une installation photovoltaïque.

Une installation autonome associée à un système de batteries permet de répondre intégralement aux besoins en électricité. Le plus souvent, l'installation sera reliée au réseau. La production de courant superflue peut ainsi être envoyée sur le réseau. En cas d'insuffisance, le réseau peut d'autre part suppléer.

III.2 LES COMPOSANTS D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION D'ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Les panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité en DC. Un transformateur convertit cette énergie en AC sur le réseau électrique (p. ex. 230V). Lorsque les systèmes sont reliés au réseau, une connexion est réalisée vers le réseau d'électricité externe. Les panneaux sont reliés entre eux avec des câbles spécifiques et intégrés dans la façade.



III.3 QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES DE PANNEAUX PV ?

L'intensité du rayonnement solaire varie en fonction du moment de la journée, de la saison et des conditions météorologiques. Afin de pouvoir calculer aisément les données de rayonnement, la quantité d'énergie solaire totale peut être exprimée en heures de plein ensoleillement par m². Selon la norme internationale, l'on considère qu'en cas de plein ensoleillement, la surface terrestre peut recevoir une puissance de 1000 W par m². Ce dégagement de 1000 W/m² est par conséquent également la puissance maximale pour un panneau solaire.

La puissance maximale d'un panneau solaire est la puissance maximale qu'il livre dans des conditions de test standard. La puissance maximale est notée Wc (watt crête).

Un panneau solaire de 110 Wc livre donc - dans des conditions de test standard - 110 watts, c'est-à-dire la puissance électrique maximale que peut produire ce panneau dans des conditions optimales.

Les conditions de test standard sont valables internationalement :

Ensoleillement : $E = 1000 \text{ W/m}^2$

Température des cellules PV : $T_c = 25^\circ \text{C}$

Spécifications du spectre lumineux : $AM = 1,5$

La dernière grandeur, « Air Mass » est la mesure d'absorption de la lumière (solaire) par l'air ambiant et est notamment fonction de l'humidité relative de l'air.

En fonction du matériau utilisé pour les cellules, le rendement sera également différent.

Les différents types de cellules photovoltaïques :

monocristallines : rendement 18%

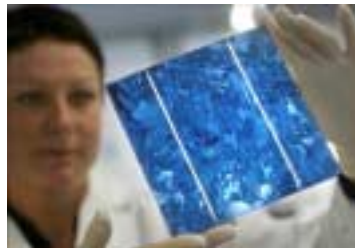
polycristallines : rendement 14%

amorphes (en couche mince) : rendement 8%

L'ensoleillement annuel total en Belgique correspond à environ mille heures de plein soleil. En d'autres termes : l'ensoleillement annuel moyen dégage, dans notre pays, environ 1000 kWh/m². A titre de comparaison, au Groenland, l'ensoleillement annuel vaut 750 kWh/m², en Espagne, 1500 et en Israël 2000 kWh/m². Pour la conception d'un système d'électricité solaire, l'on utilise, en Belgique, la valeur de 1000 kWh/m²/an.



Galette de silicium



Cellule en silicium monocristallin finie

Ces cellules sont toujours intégrées, que ce soit dans des modules préfabriqués ou dans des panneaux de verre, idéaux pour les façade-rideaux BIPV. Dans tous les cas, une plaque de verre trempé présentant un facteur de pénétration de lumière très élevé et dotée d'une couche antireflets est toujours placée du côté extérieur.



Parmi les applications possibles de façade BIPV, citons les modules opaques sur panneau d'isolation ou les panneaux (semi-)transparents assemblés dans du double vitrage.

Le choix du type de cellules résultera d'un compromis entre rendement, transparence et qualités architecturales.

Les fabricants de panneaux solaires accordent généralement une garantie de rendement de 80% durant 20 ans. En pratique, l'on observe seulement une dépréciation du rendement de 0,5% par an.

III.4 QU'EST-CE QU'UN « STRING »

Lorsque plusieurs panneaux PV sont reliés en série, l'on parle de « string ». La puissance maximale totale pouvant être tirée de cet assemblage est tout simplement la somme des puissances de chacun des panneaux. La condition pour relier des panneaux en série est qu'ils aient la même orientation, le même angle d'inclinaison et le même ombrage. La production de chacun des panneaux au fil de la journée et à travers les saisons sera identique dans ce cas seulement.

III.5 QU'EST-CE QU'UN TRANSFORMATEUR ?

Le transformateur opère la transformation du DC (courant continu) fourni par les panneaux en AC (courant alternatif). Cette conversion peut se faire par panneau ou par string. La seule limitation quant

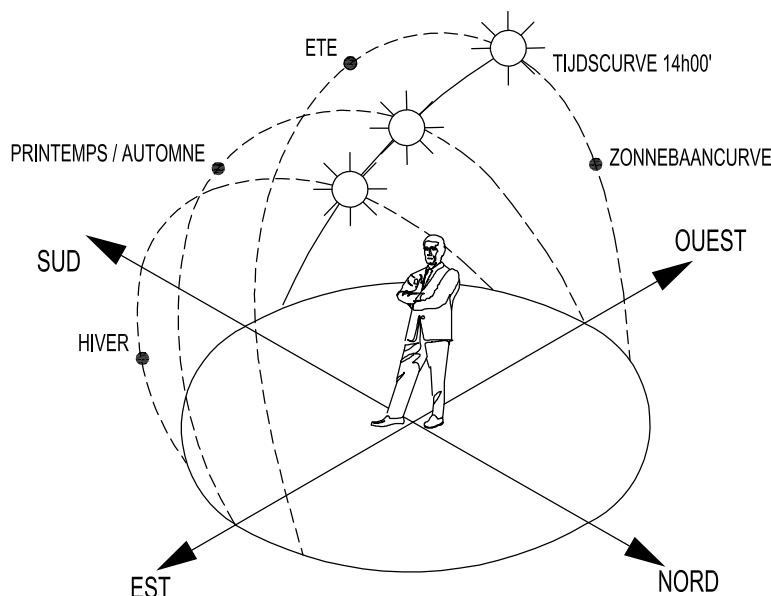
au nombre de panneaux dans un string est la puissance maximale totale que ne peut excéder la puissance du transformateur. Certains types de transformateurs autorisent le raccordement de plusieurs strings.

Le transformateur possède un « MPP (maximum power point) tracking » afin de garantir une conversion toujours optimale de l'AC en DC. La production totale des (strings de) panneaux fluctuera au cours de la journée et en fonction de la saison.

III.6 HAUTEUR DU SOLEIL DURANT LES DIFFÉRENTES SAISONS

Pour un rendement optimal des panneaux photovoltaïques sur une base annuelle, il est important que l'ombre sur les panneaux soit aussi limitée que possible. L'ombre peut provenir d'un élément propre à la construction (surplomb, cheminée) ou d'un bâtiment opposé, d'arbres et d'autres éléments de l'environnement. Dans le cas des cellules monocristallines surtout, l'ombre est nuisible au rendement du panneau et de tout le string dont fait partie le panneau (donc, des panneaux qui sont reliés au panneau ombragé).

CW 60 Solar utilise des profilés de recouvrement abaissés, pour une limitation maximale de l'ombrage.

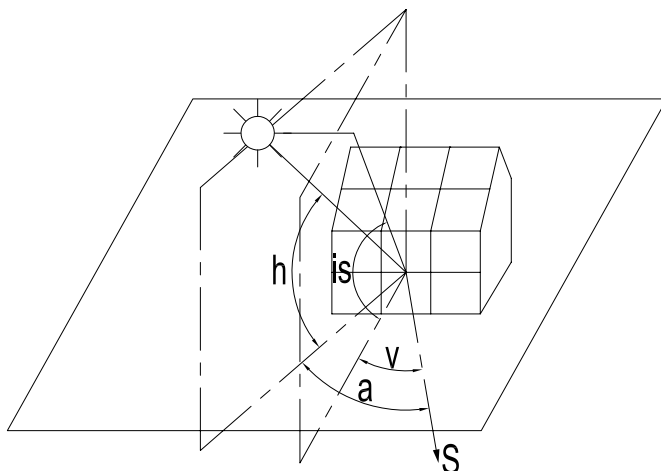


III.7 CALCUL DES ANGLES D'INCIDENCE DU SOLEIL EN FONCTION DE L'ORIENTATION DE LA FAÇADE

Pendant la phase conceptuelle, il est important d'orienter les panneaux photovoltaïques intégrés dans un bâtiment de manière aussi efficace que possible en fonction du rayonnement solaire direct. Un bon équilibre est nécessaire à cet effet entre le potentiel de protection solaire des systèmes semi-transparents d'une part et la pénétration maximale de la lumière du jour d'autre part, pénétration qui améliorera considérablement le confort des espaces de travail (bureaux).

Il va de soi que l'orientation et l'angle d'inclinaison des panneaux sont déterminants du rendement énergétique annuel. Le calcul de l'angle d'incidence du soleil pour chaque façade respectivement permettra de déterminer la position optimale des panneaux.

Les angles d'incidence sont calculés au moyen de l'azimut solaire (la position du soleil par rapport à l'axe nord/sud sur un plan horizontal), de l'angle solaire et de la hauteur de la surface exposée au soleil.



h= hauteur de soleil
a= Azimut
v= orientation façade
s= angle d'ombre

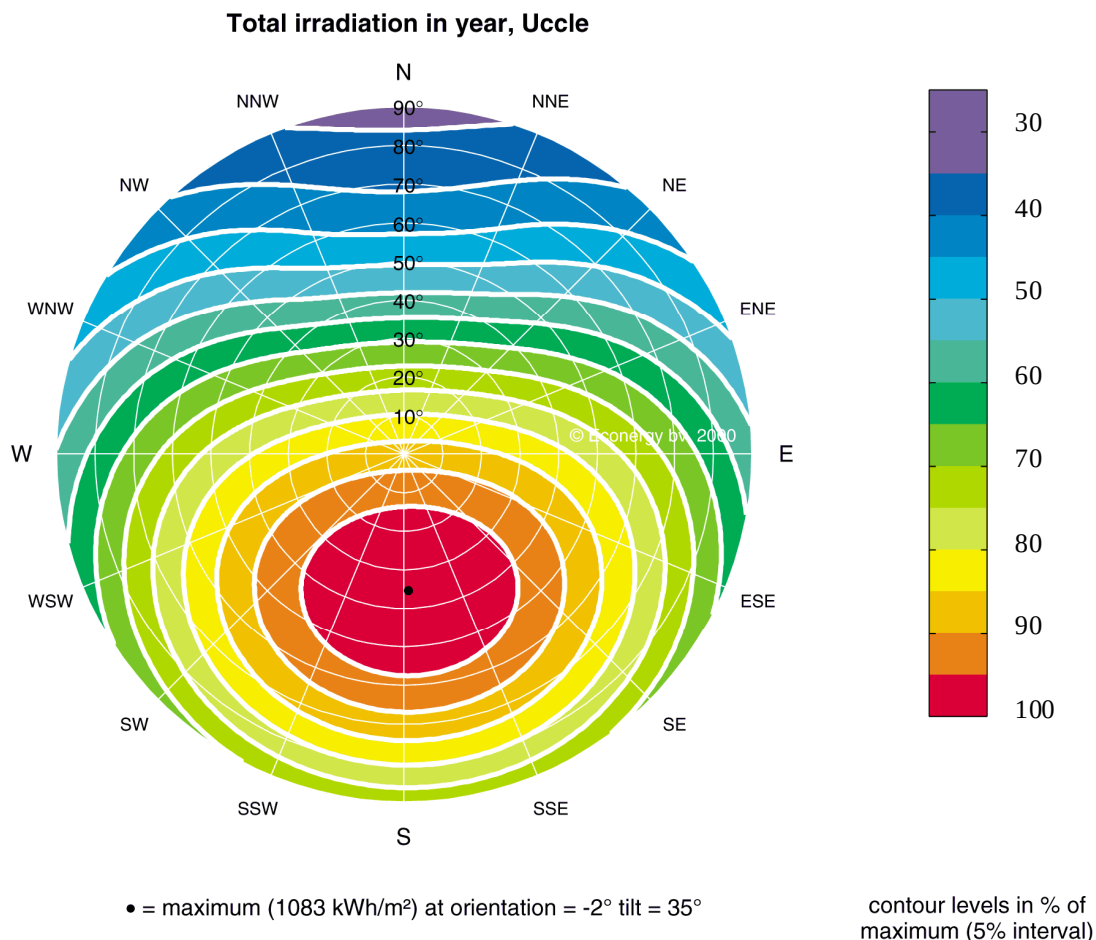
Dans certains pays, des disques d'ensoleillement ont été conçus afin de calculer le rendement en fonction de l'inclinaison du toit et de l'orientation. Il va de soi que cet outil ne tient pas compte de l'ombrage éventuel...

Le disque d'ensoleillement de l'illustration ci-après communique la quantité d'énergie solaire accumulée sur une surface inclinée à Uccle en fonction de différents angles d'inclinaison et de différentes orientations. C'est un outil unique pour juger de la faisabilité d'un projet d'énergie solaire active.

Sur les cercles concentriques de la figure, vous pouvez définir l'inclinaison du toit.
Sur le rayon du cercle, vous déterminez l'orientation du toit.

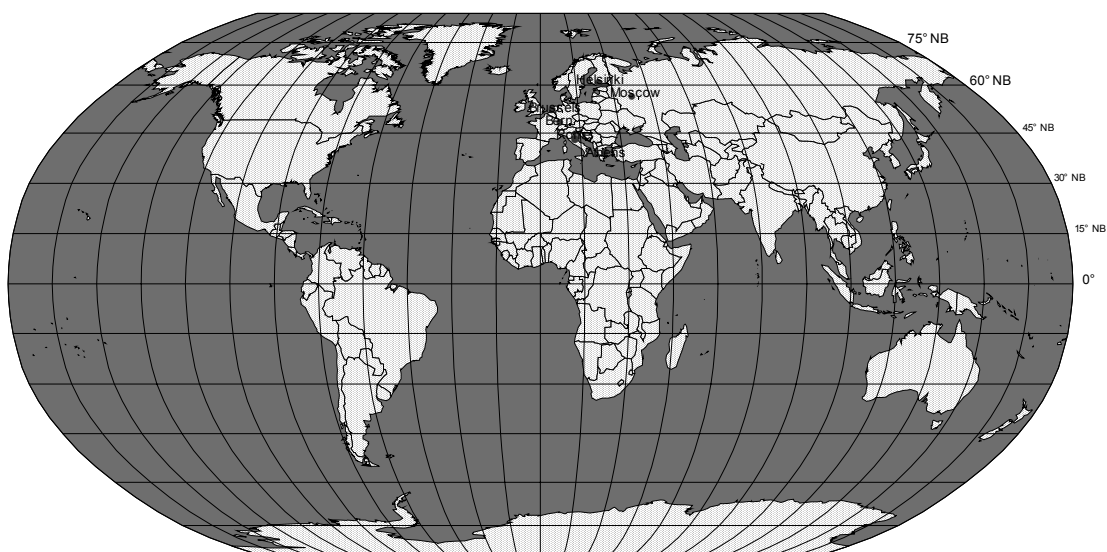
Une fois l'inclinaison et l'orientation déterminées, vous pouvez lire le rendement de votre installation solaire grâce au code de couleurs (à droite de la figure).

P. ex. inclinaison du toit = 30° , orientation = sud -> vous êtes dans une zone rouge, l'ensoleillement est maximal (100%).
Par ex. façade = 90° , orientation = SO -> vous êtes dans une zone verte, le rayonnement annuel total est de 70% du rayonnement annuel maximal, soit 758 kWh/m² par an.



III.8

PLANISPHERE AVEC INDICATION DES DEGRÉS DE LATITUDE



III.9 DIAGRAMME PRÉSENTANT LES ANGLES D'INCIDENCE DU SOLEIL POUR DIFFÉRENTES CAPITALES EUROPÉENNES EN FONCTION DE L'ORIENTATION DE LA FAÇADE ET DE LA SAISON

			ANGLES D'OMBRE EN ETE														
			FAÇADE EST				FAÇADE SUD				FAÇADE OUEST						
			6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'			
	Lat. N	Longt. E	HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
MOSCOU	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°			
BRUXELLES	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°			
BERNE	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°			
ROME	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°			
ATHENES	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°				

			ANGLES D'OMBRE PRINTEMPS/AUTOMNE											
			FAÇADE EST				FAÇADE SUD				FAÇADE OUEST			
			6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
	Lat. N	Longt. E												
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSCOU	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRUXELLES	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERNE	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROME	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHENES	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10 CALCUL DU DÉLAI DE RECOUVREMENT DE L'INVESTISSEMENT

Ce calcul peut être utilisé pour une installation PV intégrée dans une façade aluminium CW60 Solar. Cet exemple peut être utilisé pour vos propres calculs si vous utilisez les informations correctes en fonction du projet et de la situation de l'immeuble.

Tout d'abord, vous devez rassembler les données de base suivantes :

- A (m²) : superficie de façade à couvrir de PV
- P (Wc/m²) : capacité de l'installation par m²
- V (Wc) : capacité totale de l'installation
- R (kWh/kWc) : facteur dépendant de la situation et de l'orientation
- C (€/kWh) : coût de l'électricité par kWh

La surface de façade (A) pouvant être utilisée pour l'intégration des PV doit être calculée. Ce calcul ne tient pas compte des panneaux factices si votre projet en comporte. La capacité de l'installation est généralement exprimée en kWc(kilowatt crête). Cette mesure fait référence à la production du système dans des conditions de test standard (CTS). Si vous disposez déjà d'informations concernant le type de PV qui sera utilisé, vous pouvez utiliser la capacité par m² (P) ou vous connaissez la capacité totale du projet (V).

En fonction de la situation de l'immeuble et de l'orientation exacte des panneaux solaires, vous obtiendrez des valeurs de production différentes. Vous pouvez trouver des valeurs typiques de production par Wc (R) pour la plupart des régions. En Flandre, la production moyenne est de 850 kWh/kWc par an.

Sur la base de ces valeurs, vous pouvez calculer la production moyenne de vos panneaux PV sur 1 an (O).

$$-O \text{ (kWh/a)} = A \times P \times R \text{ ou } O = V \times R$$

Si vous ne possédez pas d'informations concernant le prix de l'énergie verte en vigueur (un prix spécial est prévu dans la plupart des pays européens), vous pouvez utiliser le coût ordinaire de votre électricité (C) ou le prix que vous recevez pour votre énergie verte. Vous obtenez ainsi le bénéfice annuel (W) du système :

$$-W \text{ (€/a)} = O \times C$$

Pour calculer l'investissement, vous avez besoin des données suivantes :

-D1 (€): coût des panneaux PV

-D2 (€): coût du câblage, du transformateur, etc.

Dans la plupart des cas, vous obtiendrez un prix total pour l'installation des panneaux PV (D1) et un prix séparé pour le reste de l'installation (D2), le raccordement des panneaux et leur câblage vers le transformateur, etc.

La directive bâtiment (EPBD – Energy prestation of building directive), applicable dans la plupart des pays européens, prévoit un système de subventions (S) pour l'installation de panneaux PV. Cela se traduit en réalité souvent par une réduction des taxes.

Nous pouvons maintenant calculer le délai de récupération simple de l'investissement (DRI) comme suit :

$$-DRI = (D1 + D2 - S) / W$$

Exemple

Données d'installation :

-A : 70 m² (surface disponible)

-P : 150 Wc/m²

-V : $70 \times 150 / 1000 = 10,5 \text{ kWc}$

C'est la puissance maximale pouvant être produite par l'installation PV. Cette valeur vous permet de sélectionner le(s) transformateur(s) requis pour votre installation (voir plus loin).

Dans le cas d'une installation à 90° (façade au sud), nous comptons, en Flandre, sur un rendement d'environ 75% de la production maximale annuelle, soit : 75% de 1083 kWh/kWc par an = 812 kWh/kWc par an avec orientation au sud.

-R : $0,75 \times 1083 \text{ kWh/kWc} = 812 \text{ kWh/kWc}$

-C : 0,45 € / kWh (Certificat vert = 450€ par 1000 kWh)

Profit:

-O (kWh/a) = $70 \text{ m}^2 \times 150 \text{ Wc/m}^2 \times 0,812 \text{ kWh/Wc} = 8.526 \text{ kWh/a}$ (la vétusté n'est pas prise en considération)

-W (€/a) = $8.526 \times 0,45 = 3.836,70 \text{ €/a}$

Investissement:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subsides :

-S: 25% de l'investissement = $0,25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375 \text{ €}$

Délai de récupération de l'investissement :

-DRI = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7 \text{ ans.}$

Notez que C, D1, D2 et S sont variables en fonction du projet. Veuillez à obtenir ces informations pour réaliser un calcul correct.

Choix du transformateur et du nombre de strings.

La capacité maximale de l'installation PV est de 10,5 kWc, comme nous l'avons calculé plus haut. Idéalement, le(s) transformateur(s) devrai(en)t avoir une capacité aussi proche que possible de ce maximum. L'on peut par exemple installer 3 transformateurs de 3,8 kW.

$3 \times 3,8 = 12,96 \text{ kW}$

Dans ce cas, le ratio de tension nominale équivaut à :
 $12,96 / 10,5 = 94\%$ (ce nombre doit se situer entre 90 et 110%).

Le choix du type de transformateur dépendra aussi du nombre de strings pouvant être branchés sur le même appareil. Pour brancher plusieurs strings sur un même transformateur, chacun des string devra avoir les mêmes capacité, orientation et inclinaison. Lorsque chaque module possède un rendement de 150 Wc/m^2 , l'on peut brancher 8 modules sur chaque string et 3 strings par transformateur.

$8 \times 150 = 1200 \text{ Wc}$ par string

$3 \times 1200 \text{ Wc} = 3600 \text{ Wc}$ par tranformateur

$3 \times 3600 = 10.800 \text{ kW}$ (rendement max. d'une installation PV)

PROCESSING DATA

I GENERAL

See catalogue "1. General Information" (099.C01E.00 Edition 11/2004)

II PROCESSING DATA CW 60 Solar

II.1 FABRICATING INSTRUCTIONS

In order to be able to guarantee a constantly high-quality end product, certain rules have to be observed during processing

II.1.1 METAL-REMOVING OPERATIONS

See catalogue "CW 60"

II.1.2 ASSEMBLY

Assembly of the suspension profiles and transverse profiles used is performed as described in chapter II.1.2 of the CW 60 catalogue.

- II.1.2.2 T-junction of the suspension structure
- II.1.2.3 Longitudinal connections
- II.1.2.4 Drainage, venting
- II.1.2.5 Gaskets

II.1.2.1 Wiring

The wiring of the photovoltaic panels can best be laid under the screw channel of the transom. The cables must be laid through the suspension profiles. They should be laid via article 073.5220.07 in the first wall in order to ensure the necessary water and air tightness. In order to carry out the installation quickly, punch a hole in article 073.5220.07 using a mandrel. Lay the cables through the second wall via article 073.5221.07 in order to protect the cables.

The cables must be laid through the suspension profile before the glazing is installed. The joining of the glazings must be carried out before the final positioning of the clamping and covering profiles. On the inside of the suspension profiles is a cable channel that can later be closed using clip profile 134.0632.xx

Wiring and connections on the front side of the façade are located in the 'wet' zone. These have to satisfy the local requirements (e.g. IP 65).

The outside diameter of the cable must not exceed max. 6 mm. The maximum outside diameter of the connector is 15 mm.

The applicable safety regulations (e.g. C10-11 standard) must be observed during all work carried out on the wiring of the installation. It is strictly forbidden, for example, to uncouple panels already coupled if these are already connected through to the inverter. If in doubt, it is always advisable to disconnect the inverter or to switch off the inverter, if possible..

II.2 INSTALLATION INSTRUCTIONS

Assembly of the suspension profiles and transverse profiles used is performed as described in chapter II.2 of the CW 60 catalogue

-II.2.1 Installation in the skeleton shell

-II.2.2 Transport

II.3 GLAZING

Glazing is performed as described in chapter II.3 of the CW 60 catalogue.

- Before installing the glazing, allowance must be made for a clearance of at least 25 mm to the aluminium frame.
- The glazing clamping in the façade is 13 mm and 12 mm at the upper edge, thus ensuring sufficient clearance for the wiring.

II.4 TECHNICAL INFORMATION

It is necessary to make calculations on strength and stiffness for each construction.

As for your information, part B of this catalogue shows some tables and graphs

Each aluminium curtain wall construction the height of which exceeds 25m above the ground floor must be provided with an earthing. In case profiles are broken by means of an expansion joint these profiles have to be connected (see catalogue part F, chapter expansion).)

III GENERAL INFORMATION ON SOLAR

III.1 WHAT IS BIPV?

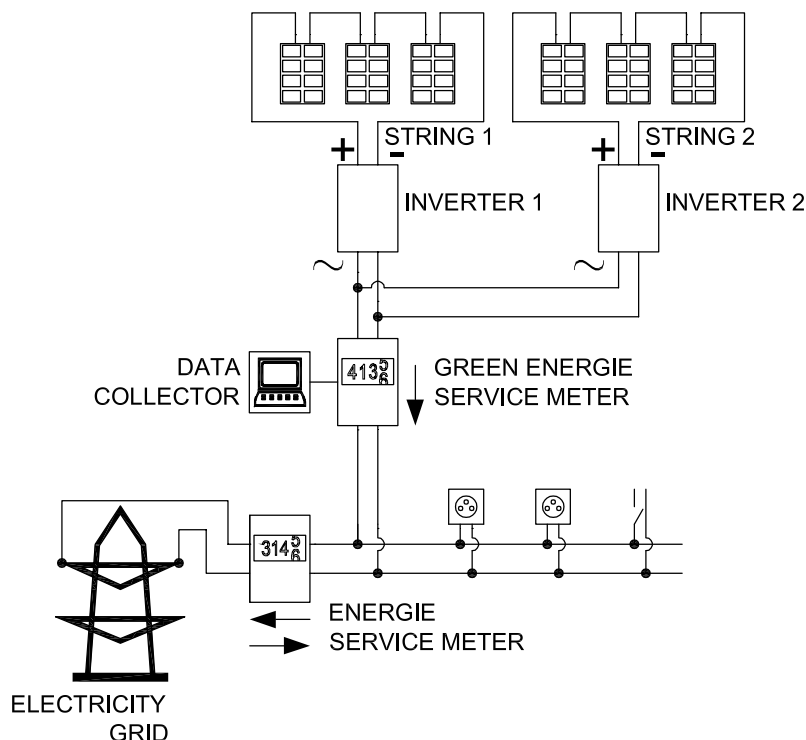
BIPV is the abbreviation for 'Building Integrated PhotoVoltaic'. In this application, photovoltaic panels are integrated into the building. The panels form part of the building shell. In the case of CW60 solar, these panels are installed in a curtain façade system.

The current trend in the building sector indicates that increased attention is being paid to sustainable building and green energy. In this context, complete building concepts are being developed in which minimum energy losses are coupled to high energy efficiency for the technologies employed in the building. It is often decided to integrate an installation that can itself generate electricity, for example a photovoltaic installation.

A stand-alone installation coupled to batteries can produce the total electricity requirement. Generally the installation is coupled to the mains grid. Excess energy produced can thus be fed into the mains grid, while in the event of a shortage of electricity the power requirement can be made up from the grid.

III.2 COMPONENTS OF A PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY SYSTEM

The photovoltaic panels produce DC electricity. An inverter converts this energy into AC electricity at the mains voltage level (e.g. 230 V). In the event of grid-coupled systems, a connection is made to the external electricity grid. The panels are connected together with special cables and integrated into the façade construction.



III.3 WHAT TYPES OF PV PANEL ARE THERE?

The intensity of the solar irradiation (insolation) changes with the time of day, the time of year and the weather conditions. In order to be able to calculate easily with insolation data, the total amount of solar energy can be expressed in hours of total sunshine per square metres. As an international standard it is assumed that with "full sunshine", a power of 1000 W per m² is irradiated onto the earth's surface. The peak power of a solar panel is also determined for this irradiation of 1000 W/m².

The peak power of a solar panel is the maximum power that the solar panel delivers under standard test conditions. The peak power is expressed as W_{peak} or W_p .

A solar panel of 110 W_p thus delivers 110 Watt under standard test conditions, i.e. the maximum electric power that this panel can deliver under optimum conditions.

The standard test conditions are the same all over the world; they are:

Insolation: $E = 1000 \text{ W/m}^2$

PV cell temperature: $T_c = 25^\circ \text{C}$

Light spectrum specification: $AM = 1.5$

This last parameter, "Air Mass", is a measure of the absorption of (sun) light by the ambient air, and is dependent i.a. on the relative humidity.

Depending on the material used for the cells, the yield can also differ.

Possible types of photovoltaic cell:

- Monocrystalline cells: 18% yield

- Polycrystalline cells: 14% yield

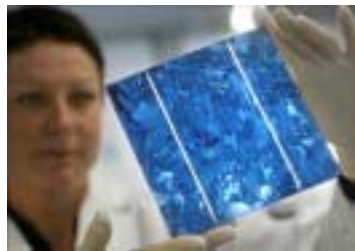
- Amorphous (thin-film) cells: 8% yield

Total annual sunshine in Belgium corresponds to roughly one thousand hours of full sunshine. In other words, the average annual insolation in our country is roughly 1000 kWh/m². By comparison: The average annual insolation in Greenland is 750 kWh/m², in Spain 1500 kWh/m² and in Israel 2000

kWh/m². For the design of solar power system, 1000 kWh/m²/year is taken as the calculation basis in Belgium.



Silicon wafers



Processed cell of monocrystalline silicon

These cells are always integrated either into prefabricated modules or into glazing panels that are ideal for the BIPV curtain façades. In all cases, a pane of hardened glass with a high light transmission factor and anti-reflection layer is used on the outside.



Possible applications of BIPV façade are opaque modules on an insulation panel or (semi-)transparent panels assembled in double glazing.

The choice of the type of cell has to be a compromise between yield, transparency and architectural quality.

Manufacturers generally give a yield guarantee on the solar panels of 80% for 20 years. In practice a decline in yield of only 0.5% per year is observed.

III.4 WHAT IS A STRING?

When several PV panels are connected together in series we speak of a 'string'. The total peak power that can be obtained from a string is the simple sum of the powers of each of the panels. A precondition for connecting panels in series is that they have the same orientation and angle of inclination, and also the same shading. Only in that case will the yield of each of the panels be the same throughout the day and throughout the seasons.

III.5 WHAT IS AN INVERTER?

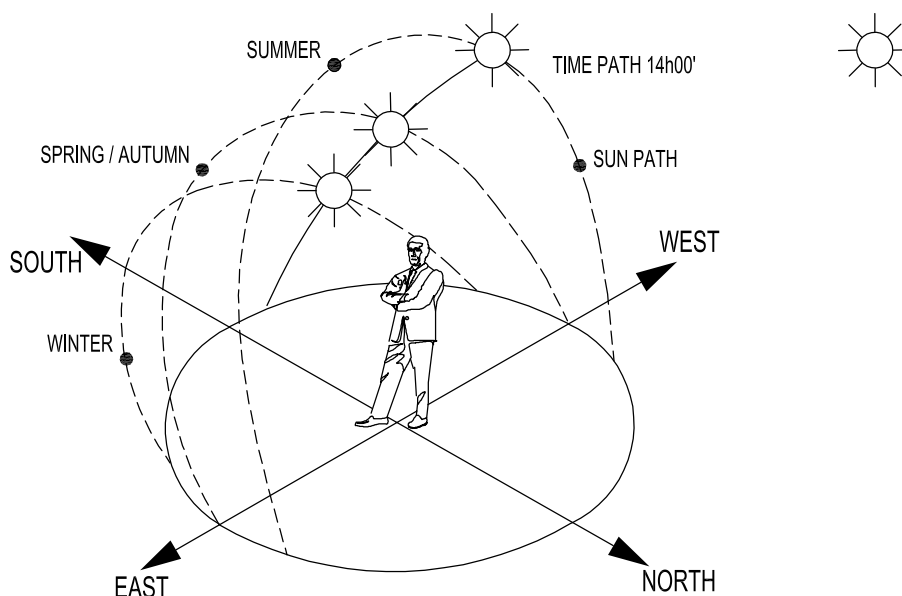
The inverter converts the DC electricity supplied by the panels into AC electricity. This conversion can take place per panel or per string. The limiting factor for the number of panels in 1 string is the total peak power which may not exceed the peak power of the inverter. Depending on the type of inverter, several strings can be connected to 1 inverter.

The inverter has a maximum power point (MPP) tracking system to ensure the optimum conversion from AC to DC at all times. The total yield of the (string of) panels does, however, change during the course of the day and depending on the season.

III.6 SOLAR ALTITUDE FOR THE DIFFERENT SEASONS

For an optimum annual yield from photovoltaic panels it is important that as little shadow as possible is cast on these panels. Shadows can be cast by elements on the building proper, such as an overhang, a chimney, etc., or by a neighbouring building, trees or other elements in the vicinity. Certainly in the case of monocrystalline cells, shadow is disastrous for the yield of this panel and also for the whole string (coupled panels) of which this panel forms a part.

CW 60 Solar makes use of lower cover profiles for an optimum reduction in shadowing.

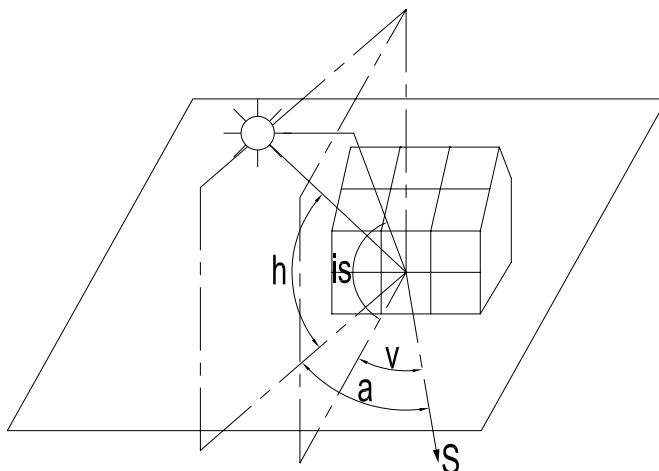


III.7 CALCULATION OF SHADOW ANGLES IN THE CASE OF FAÇADE ORIENTATION

During the design phase it is important to orient the photovoltaic panels to be integrated into a building as efficiently as possible towards direct solar radiation. A good balance has to be found here between sun shading properties of semi-transparent systems on the one hand, and the maximum transmission of natural daylight that significantly increases the visual comfort in an office building on the other.

It goes without saying that the orientation and angle of inclination of the panels are determining factors for the annual energy yield. One instrument for determining the optimum position is the calculation of the respective shadow angles of each façade.

The shadow angles are calculated using the sun azimuth (i.e. the position of the sun in relation to the north/south axis transposed onto a horizontal surface), the sun angle and the elevation of the surface exposed to the sun.



h= sun's position
a= Azimut
v= outer wall orientation
is= shadow angle

For some countries, irradiation wheels are produced from which the yield can be read off as a function of the roof gradient and orientation. It goes without saying that this makes no allowance for possible shadows.

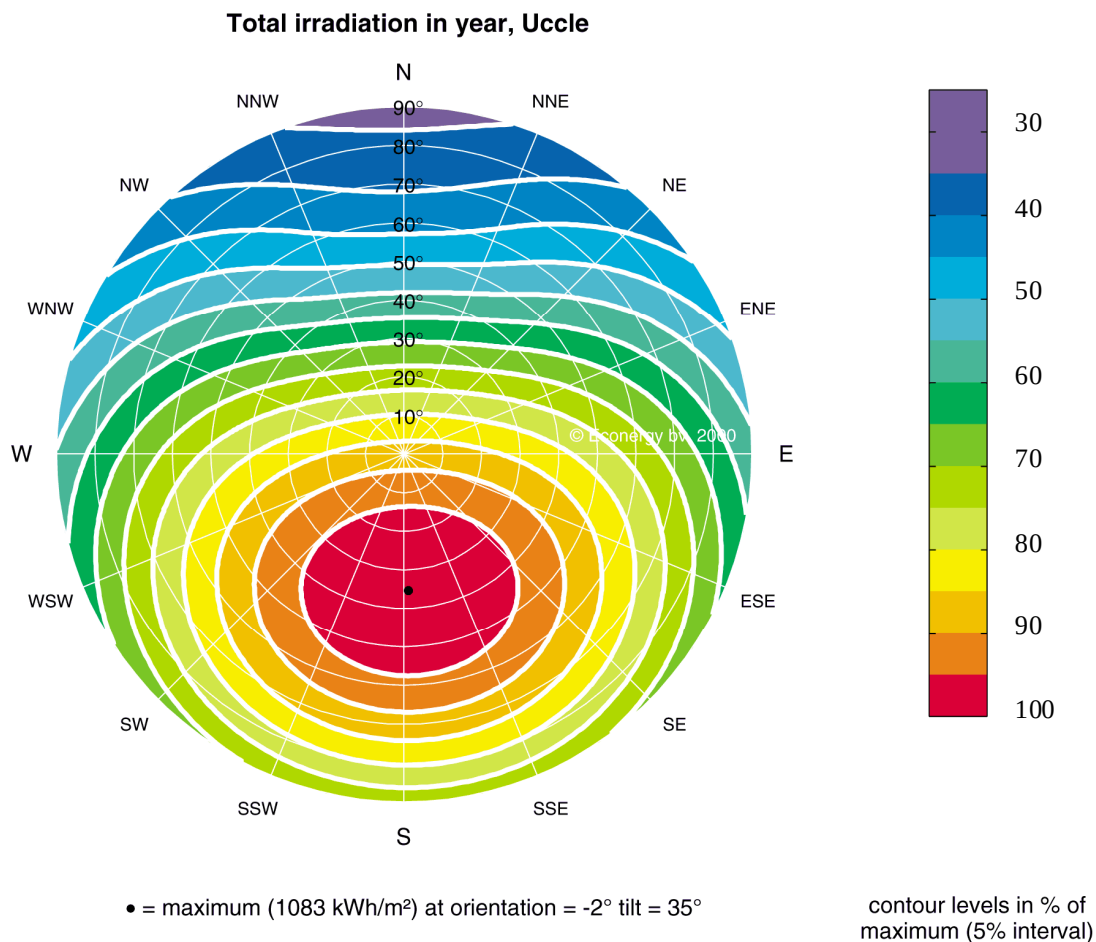
The irradiation wheel in the following figure shows the typical irradiated solar energy on an inclined surface in Ukkel for different tilt angles and orientations. It is therefore a unique aid for assessing the applicability of active solar energy in a project.

On the concentric circles at the top of the figure you read off the roof angle.
On the radius of the circle you determine the orientation of your roof.

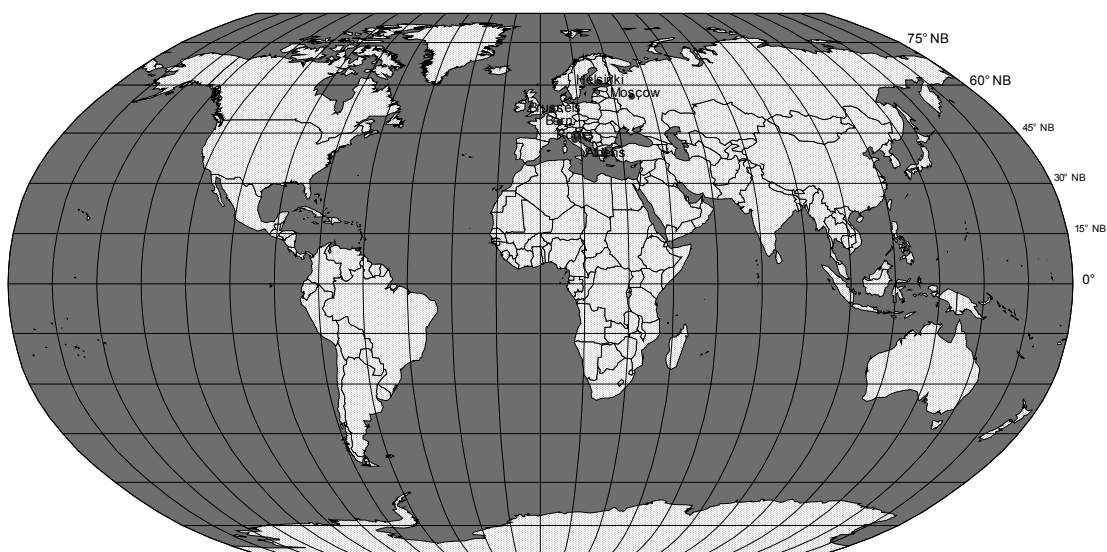
When you have determined the angle and orientation of the roof, you can determine from the colour scale (on the right of the figure) what the yield of your solar system will be.

Example: Roof angle = 30° , orientation= south □ you arrive at a red zone where the max. irradiation is 100%

Example: Façade = 90° , orientation= SW □ you arrive at a green zone where the total annual irradiation is 70% of the maximum achievable irradiation, in other words 758 kWh/m² per year.



III.8 WORLD MAP WITH OVERVIEW OF THE LATITUDES



III.9 DIAGRAM INDICATING THE SHADOW ANGLE FOR VARIOUS EUROPEAN CAPITALS IN RELATION TO THE FAÇADE ORIENTATION AND SEASONS

		SHADOW ANGLES SUMMER												
		EAST FAÇADE				SOUTH FAÇADE				WEST FAÇADE				
	Lat. N	Longt. E	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
MOSCOW	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°
BRUSSELS	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°
BERN	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°
ROME	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°
ATHENS	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°	

		SHADOW ANGLES SPRING / AUTUMN												
		EAST FAÇADE				SOUTH FAÇADE				WEST FAÇADE				
	Lat. N	Longt. E	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSCOW	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRUSSELS	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERN	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROME	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHENS	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10 CALCULATING PAYBACK TIME OF PV INSTALLATION - EXAMPLE

This calculation can be used for a PV installation, integrated in an aluminium Façade CW60 Solar. This example can be used for your own calculation if you use the correct information, related to the project and location of the building.

First you need to collect the following input data:

- A (m²): area of the façade for PV
- P (Wp/m²): capacity of the installation per m²
- V (Wp): total capacity of the installation
- R (kWh/kWp): factor depending on location and orientation
- C (€/kWh): cost of electricity per kWh

The area of the façade (A) which can be used for integrating PV has to be calculated. This is not including dummy panels if you have them in your project. The capacity of the installation is usually described in kWp(eak). This refers to the output of the system under standard testing conditions (STC). Either you have already info about the type of PV that will be used, then you can use the capacity per m² (P) or you have a given total capacity for the project (V). Depending on the location of the building and the exact orientation of the solar panels you will have different production values. For most regions you can find typical values of the production per Wp (R). In Flandres you have an average production of 850 kWh/kWp per year. With these numbers you can calculate the average output which the PV panels will produce during 1 year (O).

$$-O \text{ (kWh/a)} = A \times P \times R \text{ or } O = V \times R$$

In case you don't have information about the applicable price for Green Energy (in most European countries you can find special prices for this) you can take the normal cost of your electricity (C) or the price you receive for your Green Energy. This makes your annual profit (W) of the system:

$$-W \text{ (€/a)} = O \times C$$

For calculating the investment the following input is needed:

-D1 (€): cost of PV panels

-D2 (€): cost of cabling, inverter, ...

In most cases you will get a total price of installation of the PV panels (D1) and a separate price for the rest of the installation (D2), connection of the panels with cabling to the inverter, etc. ...

According to the EPBD (Energy prestatation of building directive) in most European countries you have a system of subsidization (S) for the installation of PV panels. Often this is in reality a reduction in taxes.

We now can calculate the simple payback time (PBT) as follows:

$$-PBT = (D1 + D2 - S) / W$$

Example

Installation data:

-A : 70 m² (available area)

-P : 150 Wp/m²

-V : $70 \times 150 / 1000 = 10,5 \text{ kWp}$

This is the maximum power the PV installation can produce. With this value you can select the inverter(s) needed for your installation (see further).

In case of installation on 90° (south façade) we calculate with a yield of approx. 75% on the maximum production per year in Flandres: 75% of 1083 kWh/kWp per year = 812 kWh/kWp per year on south orientation.

-R : $0,75 \times 1083 \text{ kWh/kWp} = 812 \text{ kWh/kWp}$

-C : 0,45 € / kWh (Groene Stroom Certificaat = 450€ per 1000 kWh)

Profit:

-O (kWh/a) = $70 \text{ m}^2 \times 150 \text{ Wp/m}^2 \times 0,812 \text{ kWh/Wp} = 8.526 \text{ kWh/a}$ (Degradation is not calculated)

-W (€/a) = $8.526 \times 0,45 = 3.836,70 \text{ €/a}$

Investment:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subsidy:

-S: 25% of investment = $0,25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375 \text{ €}$

Paybacktime:

-PBT = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7 \text{ year.}$

Please note that C, D1, D2 and S are variable for each project and information has to be gathered to make a correct calculation.

Choice of inverter and number of strings.

The maximum capacity of the PV-installation is 10.5 kWp, as calculated above. The best choice of inverter should have a capacity that is as close as possible to this maximum. For example three inverters of 3.8 kW can be installed.

$3 \times 3,8 = 12,96 \text{ kW}$

The nominal power ratio is in this case:

$12,96 / 10,5 = 94\%$ (this number should be between 90 and 110%).

The choice of the type of inverter depends also on the number of strings that can be connected to the

same inverter. Each string should be equal in capacity, orientation and inclination to the other(s) when they are connected to the same inverter. When each module has an output of 150 Wp/m² we can connect 8 modules to each strings and 3 strings per inverter:

8 x 150 = 1200 Wp per string

3 x 1200 Wp = 3600 Wp per inverter

3 x 3600 = 10.800 kW (max output of PV installation)

VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN

I ALLGEMEIN

Siehe Katalog "1.Allgemeine Information" (099.C01E.00 Version 11/2004)

II VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN CW 60 Solar

II.1 VERARBEITUNG

Um ein bleibendes und perfektes Endprodukt zu gewährleisten, müssen bei der Verarbeitung bestimmte Regeln berücksichtigt werden.

II.1.1 SPANENDE BEARBEITUNGEN

Siehe Katalog "CW 60"

II.1.2 MONTAGE

Die Montage der angepassten Trägerprofile und Querprofile erfolgt genauso, wie in Kapitel II.1.2 des Katalogs CW 60 beschrieben

- II.1.2.2 T-Verbindungen der tragenden Struktur
- II.1.2.3 Längsverbindungen
- II.1.2.4 Abwässerung, Entlüftung
- II.1.2.5 Dichtungen

II.1.2.1 Verkabelung

Die Verkabelung der Solarmodule kann am besten unter dem Schraubkanal der Leiste erfolgen. Die Durchführung der Kabel muss durch die Trägerprofile erfolgen. Die Durchfuhr muss über Artikel 073.5220.07 in der ersten Wand erfolgen, um die nötige Wasser- und Luftdichtheit zu garantieren. Um die Installation zügig verlaufen zu lassen, muss man mit einer Ahle ein Loch in Artikel 073.5220.07 stechen. Die Durchfuhr durch die 2. Wand muss mit Artikel 073.5221.07 erfolgen um die Kabel zu schützen.

Die Durchfuhr der Kabel durch das Trägerprofil muss vor der Montage des Glases erfolgen. Die Verbindung der Glasplatten untereinander muss vor der Montage des definitiven Glashalte- und Abdeckprofils erfolgen.

An der Innenseite der Trägerprofile gibt es einen Kabelkanal, der anschließend mit dem Abdeckprofil 134.0632.xx verschlossen wird.

Die Verkabelung & die Anschlüsse an der Vorderseite der Fassade befinden sich in der 'nassen' Zone. Diese müssen den lokalen Anforderungen entsprechen (z.B. IP 65).

Der Außendurchmesser der Kabel darf maximal 6mm sein. Der Außendurchmesser des Konnektors ist 15mm.

Für alle Arbeiten, die an der Verkabelung der Anlage ausgeführt werden, müssen die geltenden Sicherheitsbestimmungen (z.B. Norm C10-11) eingehalten werden. So ist es beispielsweise strengstens verboten bereits verbundene Module wieder zu trennen, wenn diese bereits mit dem Umformer verbunden sind. Im Zweifelsfall sollten Sie immer den Umformer abtrennen oder wenn möglich ausschalten.

II.2 MONTAGEVORSCHRIFTEN

Die Montage des angepassten Trägerprofils und der Querprofile erfolgt in derselben Art und Weise wie in Kapitel II.2 des Katalogs CW 60 beschrieben

-II.2.1 Einbau im Rohbau

-II.2.2 Transport

II.3 VERGLASUNG

Die Verglasung erfolgt genauso, wie in Kapitel II.3 des Katalogs CW 60 beschrieben.

- Vor der Montage des Glases muss ein Spiel von mindestens 25 mm am Aluminiumfenster berücksichtigt werden.

-Die Glaseinklemmung in der Fassade ist 13mm und 12mm an der Oberseite, um ausreichend Spiel für die Verkabelung zu gewährleisten.

II.4 TECHNISCHE AUSKUNFT

Es ist wichtig die Stärke sowie die Festigkeit jeder Konstruktion zu berechnen. Zur Information enthält das Teil B dieses Katalogs einige Tafel und Grafiken.

Jede Aluminiumfassade mit einer Höhe größer als 25m der Bodengleiche soll mit einer Erdung versehen werden. Wenn die Profile aber durch eine Ausdehnungsfuge unterbrochen werden sollen sie mit einander verbunden werden (siehe Katalog, teil F, Kapitel Ausdehnung).

III ALLGEMEINE INFORMATIONEN SOLAR

III.1 WAS IST BIPV?

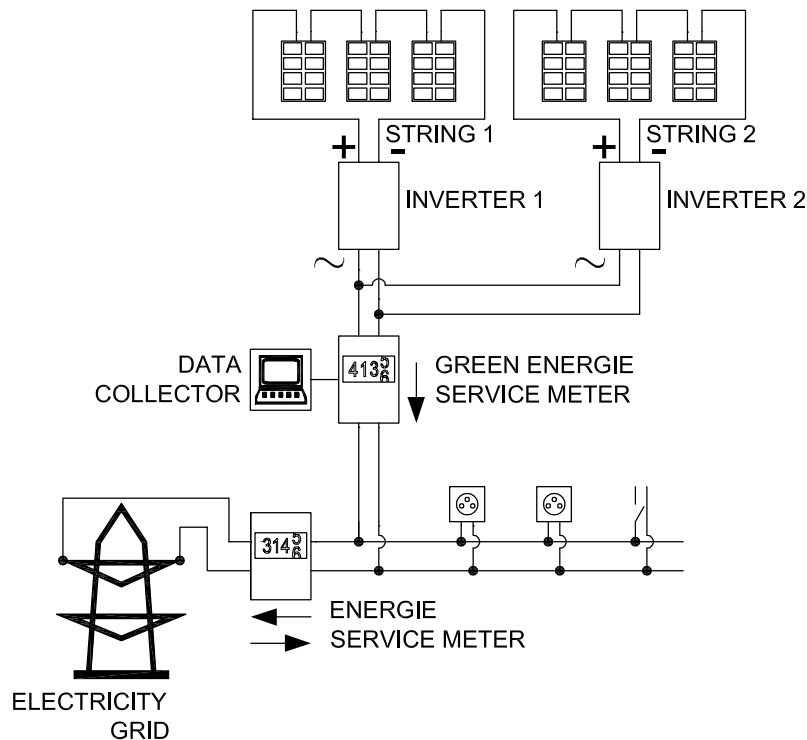
BIPV ist die Abkürzung für Building Integrated Photovoltaic. Bei dieser Anwendung werden Solarmodule in das Gebäude integriert. Die Module gehören zur Gebäudehülle. Bei CW60 Solar werden diese Module in einem Curtain-Wall-System verwendet.

Die heutige Tendenz in der Baubranche zeigt, dass das Interesse am nachhaltigen Bauen und grüner Energie zunimmt. In diesem Zusammenhang werden vollständige Gebäudekonzepte erarbeitet, wobei ein minimaler Energieverlust mit einer hohen Energieeffizienz für die angewandten Techniken im Gebäude kombiniert wird. Oft entscheidet man sich dazu eine Anlage zu installieren, die selbst Energie erzeugen kann, nämlich eine Solaranlage.

Eine Einzelanlage, die mit Batterien verbunden ist, kann den gesamten Strombedarf produzieren. Meistens ist die Anlage mit dem Stromnetz verbunden. Überproduktion kann so abgeleitet werden, während bei einem Strommangel, das Stromnetz den Bedarf erfüllen wird.

III.2 DIE BESTANDTEILE EINES SOLARSYSTEMS

Die Solarmodule produzieren DC-Strom. Ein Umformer wandelt diese Energie in AC-Strom der Netzspannung (z.B. 230V) um. Bei mit dem Stromnetz verbundenen Systemen wird eine Verbindung mit dem externen Stromnetz hergestellt. Die Module werden mit speziellen Kabeln miteinander verbunden und in die Fassadenkonstruktion integriert.



III.3 WELCHE ARTEN SOLARMODULE GIBT ES?

Die Intensität der Sonnenstrahlung verändert sich je nach Tageszeit, Jahreszeit und Wetterbedingungen. Um doch relativ einfach mit den Daten zur Einstrahlung rechnen zu können, kann die Gesamtmenge der Sonnenenergie in Sonnenstunden pro m² ausgedrückt werden. Als internationaler Standard wird angenommen, dass bei "voller Sonneneinstrahlung" eine Leistung von 1000 W per m² auf die Erdoberfläche strahlt. Auf diese Einstrahlung von 1000 W/m² wird auch die Leistungsspitze eines Solarpanels bestimmt.

Die Leistungsspitze eines Solarmoduls ist die maximale Leistung, die das Sonnenpanel bei normalen Testbedingungen erbringt. Die Leistungsspitze wird mit W_{piek} oder W_p angegeben.

Ein Solarmodul von 110 W_p ergibt also bei normalen Testbedingungen 110 Watt, d.i. die maximale Leistung an Strom, die dieses Modul unter optimalen Bedingungen liefern kann.

Die normalen Testbedingungen sind international gleich und bestehen aus:

Einstrahlung: E = 1000 W/m²

PV-Zellentemperatur: T_c = 25 °C

Lichtspektrum-Spezifikation: AM = 1,5

Diese letzte Größe "Air-Mass" ist ein Maß für die Absorption von (Sonnen-)Licht durch die Umgebungsluft und hängt unter anderem von der relativen Luftfeuchtigkeit ab.

Je nach verwendetem Material für die Zellen ist auch der Wirkungsgrad unterschiedlich.

Mögliche Arten Solarzellen:

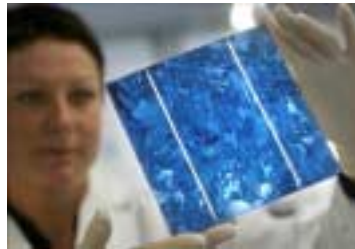
- monokristalline Zellen: 18% Wirkungsgrad
- polykristalline Zellen: 14% Wirkungsgrad
- amorphe (dünne-Film-) Zellen: 8% Wirkungsgrad

Die jährliche Gesamtsonneneinstrahlung in Belgien entspricht ungefähr eintausend Sonnenstunden.

Mit anderen Worten: die jährliche Sonneneinstrahlung in unserem Land beträgt circa 1000 kWh/m². Im Vergleich: in Grönland beträgt die jährliche Sonneneinstrahlung 750 kWh/m², in Spanien 1500 und in Israel 2000 kWh/m². Für den Entwurf von Solarstromsystemen wird in Belgien 1000 kWh/m²/Jahr als Kennzahl gehandhabt.



Wafers Silizium



Fertige Zelle aus monokristallinem Silizium

Diese Zellen werden immer in vorgefertigte Module oder in Verglasungspanele integriert, die ideal für die BIPV-Curtain-Wall-Fassaden sind. In jedem Fall wird an der Außenseite eine Platte gehärtetes Glas mit einem hohen Lichtdurchlässigkeitsfaktor und einer nicht reflektierenden Schicht verwendet.



Mögliche Anwendungen für eine BIPV-Fassade sind opake Module auf einem Isolationspanel oder (semi)transparente Paneelen, die in Doppelverglasung montiert werden.

Die Wahl des Typs der Zellen ist ein Kompromiss zwischen Wirkungsgrad, Transparenz und architektonischer Qualität.

Für die Solarzellen gibt der Hersteller meistens eine Leistungsgarantie von 80% für 20 Jahre. In der Praxis wird nur eine Abnahme des Wirkungsgrads von 0,5% pro Jahr festgestellt.

III.4 WAS IST EIN STRING?

Wenn mehrere Solarpanele in einer Reihenschaltung miteinander verbunden werden, spricht man von einem String. Die gesamte Leistungsspitze, die mit einem String erreicht werden kann, ist die einfache Summe der Leistungen aller einzelnen Panele. Eine Bedingung um die Panele in Reihe miteinander zu verbinden ist, dass sie dieselbe Ausrichtung und denselben Neigungswinkel haben, sowie dieselbe Überschattung. Nur in diesem Fall wird der Ertrag jedes Panels auch im Laufe des Tages und der Jahreszeiten denselben Ertrag haben.

III.5 WAS IST EIN UMFORMER?

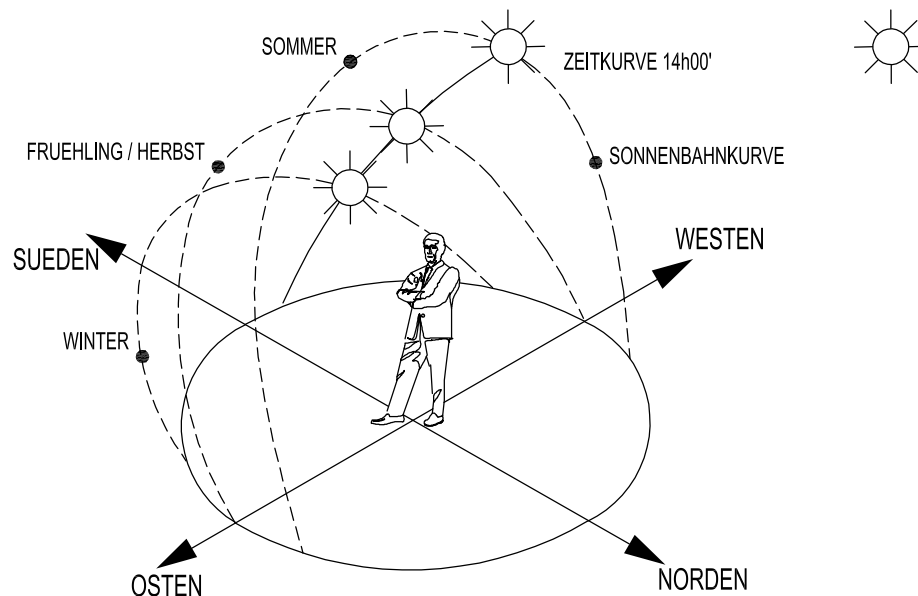
Der Umformer sorgt für die Umsetzung des DC (Gleichstrom), der von den Paneelen geliefert wird, in AC (Wechselstrom). Diese Umsetzung kann pro Panel oder String erfolgen. Der beschränkende Faktor für die Anzahl Panele in 1 String ist die gesamte Leistungsspitze, die die Leistung des Umformers nicht überschreiten darf. Je nach Art des Umformers können mehrere Strings an einem Umformer angeschlossen werden.

Der Umformer hat ein MPP (Maximum Power Point) Tracking um immer eine optimale Umsetzung von AC in DC zu erreichen. Der Gesamtertrag der Panele (des Strings aus Panele) ändert sich im Lauf des Tages und je nach Jahreszeit.

III.6 SONNENSTAND FÜR DIE VERSCHIEDENEN JAHRESZEITEN

Für einen optimalen Wirkungsgrad der Solarpanele auf Jahresbasis ist es wichtig so wenig wie möglich Schatten auf diesen Modulen zu haben. Das können einerseits gebäudeeigene Elemente wie eine Auskragung, ein Schornstein usw. sein oder andererseits auch der Schatten eines angrenzenden Gebäudes, Baums oder anderer Elemente aus der Umgebung. Vor allem bei monokristallinen Zellen ist der Schatten verhängnisvoll für den Ertrag dieses Moduls und auch für den ganzen String (verbundene Panele), zu dem dieses Modul gehört.

CW 60 Solar verwendet versenkte Abdeckprofile für eine optimal verhinderte Überschattung.

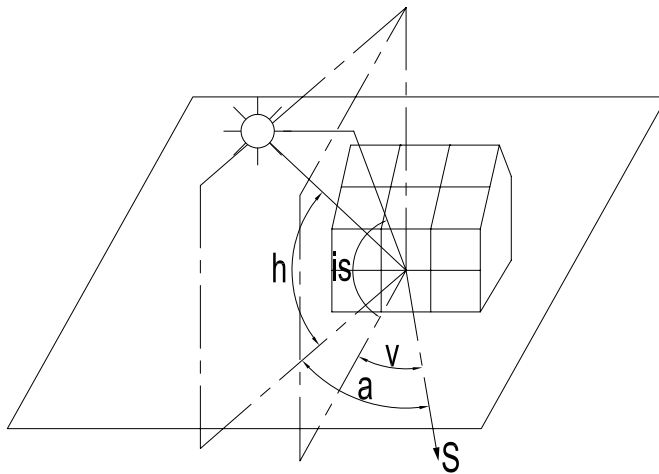


III.7 BERECHNEN VON SCHATTENWINKELN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER FASSADENAUSRICHTUNG

In der Entwurfsphase ist es wichtig die Solarzellen, die in ein Gebäude integriert werden, so effizient wie möglich zur direkten Sonneneinstrahlung auszurichten. Dabei ist ein gutes Gleichgewicht zwischen einerseits der Sonnenschutzwirkung der semitransparenten Systeme und andererseits dem maximalen Einfall von natürlichem Sonnenlicht nötig, was den visuellen Komfort in einem Büroraum erheblich erhöht.

Selbstverständlich ist die Ausrichtung und der Neigungswinkel der Module für den Energieertrag auf Jahresbasis bestimmend. Ein Hilfsmittel zur Bestimmung der optimalen Position ist die Berechnung der jeweiligen Schattenwinkel jeder Fassade.

Die Schattenwinkel werden anhand des Sonnenazimuts (das ist die Position der Sonne gegenüber der Nord-Süd-Achse auf einer horizontalen Ebene), des Sonnenwinkels und der Höhe der der Sonne ausgesetzten Fläche berechnet.



h= Sonnenstand
a= Azimut
v= Fassadenausrichtung
is= schattenwinkel

Für einige Länder werden Einstrahlungsscheiben erstellt, von denen man den Ertrag in Abhängigkeit von der Dachneigung und Ausrichtung ablesen kann. Selbstverständlich wird hierbei eine eventuelle Überschattung nicht berücksichtigt.

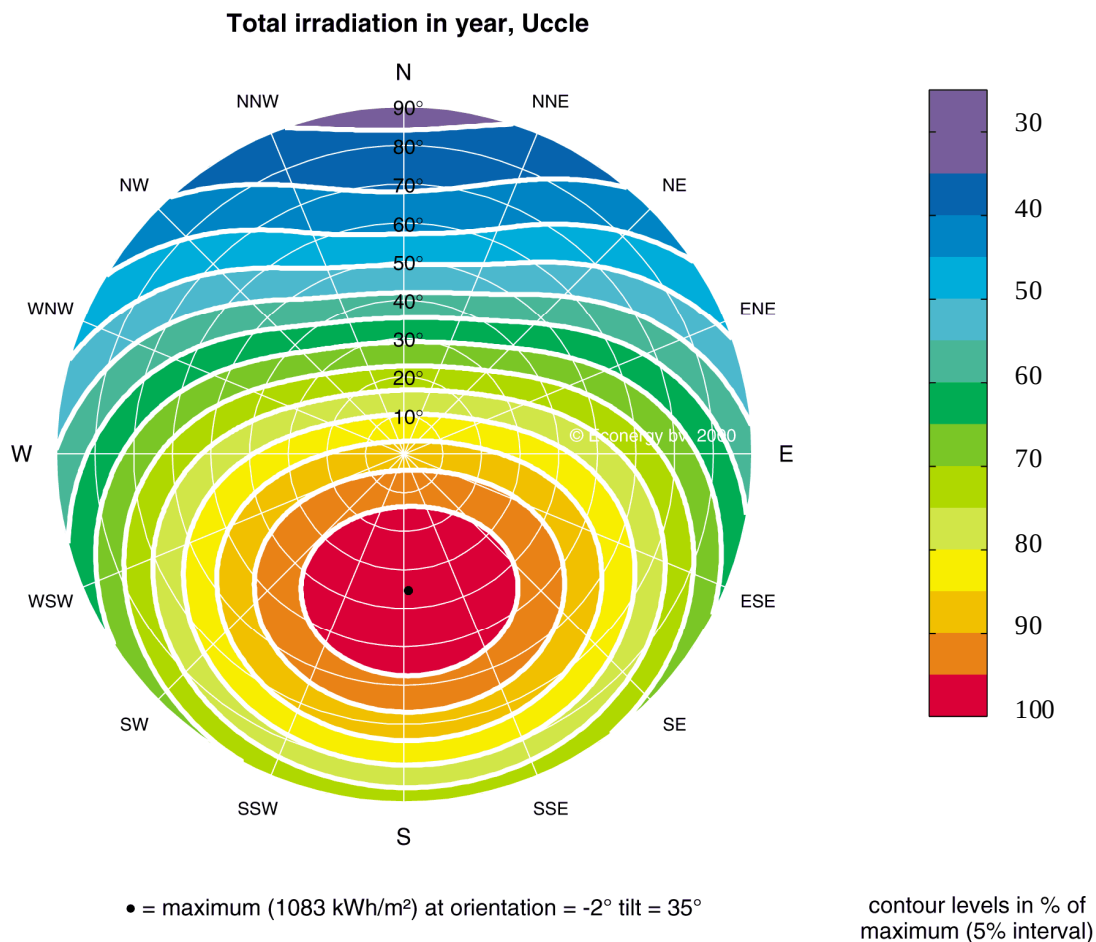
Die Einstrahlungsscheibe in der folgenden Abbildung gibt die typische Menge der eingestrahnten Sonnenenergie auf einer geneigten Ebene in Ukkel für verschiedene Neigungswinkel und Ausrichtungen an. Darum ist es ein einzigartiges Hilfsmittel um die Anwendbarkeit der aktiven Sonnenenergie in einem Projekt zu beurteilen.

Auf den konzentrischen Kreisen der Abbildung oben lesen Sie Ihre Dachneigung ab.
Auf dem Radius des Kreises bestimmen Sie die Ausrichtung Ihres Dachs.

Wenn Sie sowohl die Neigung als auch die Ausrichtung bestimmt haben, können Sie anhand der Farbcodierung (rechts von der Abbildung) bestimmen, welchen Wirkungsgrad Ihr Solarsystem haben wird.

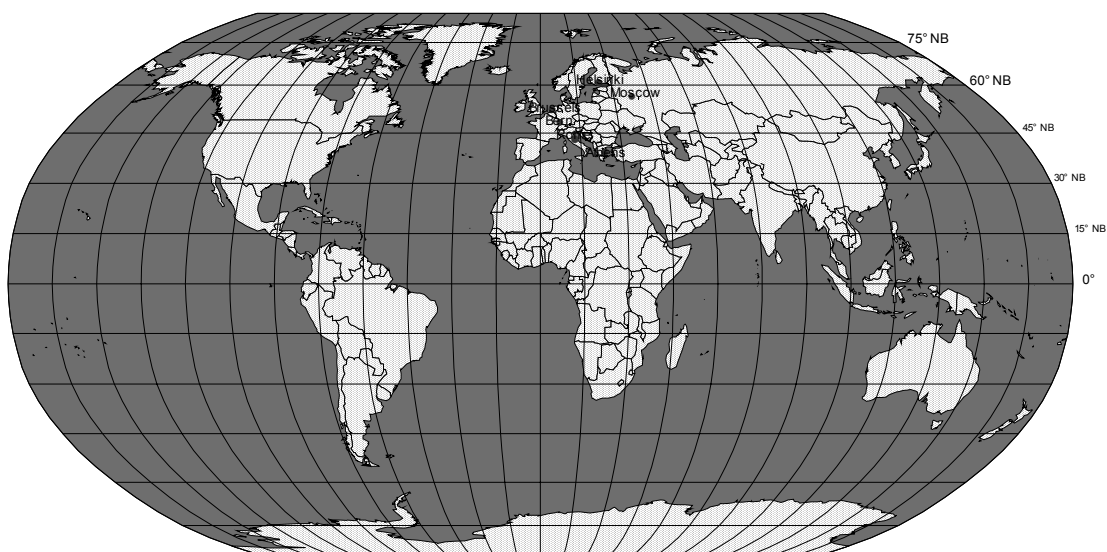
Z.B. Dachneigung = 30°, Orientierung = Süd □ Sie gelangen in eine rote Zone, wo die Einstrahlung maximal oder 100% ist

Z.B. Fassade = 90°, Orientierung = SW □ Sie gelangen in eine grüne Zone, wo die jährliche Gesamteinstrahlung 70% von der maximal erreichbaren Einstrahlung, also 758 kWh/m² pro Jahr ist.



III.8

WELTKARTE MIT ÜBERSICHT DER BREITENGRADE



III.9

DIAGRAMM MIT ANGABE DER SCHATTENWINKEL FÜR VERSCHIEDENE EUROPÄISCHE HAUPTSTÄDTE IM VERHÄLTNIS ZUR FASSADENAUSRICHTUNG UND JAHRESZEIT

		SCHATTENWINKEL SOMMER												
		OSTFASSADE				SÜDFASSADE				WESTFASSADE				
	NB	OL	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
MOSKAU	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°
BRÜSSEL	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°
BERN	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°
ROM	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°
ATHEN	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°	

		SCHATTENWINKEL FRÜHJAHR/HERBST												
		OSTFASSADE				SÜDFASSADE				WESTFASSADE				
	NB	OL	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSKAU	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRÜSSEL	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERN	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROM	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHEN	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10

BERECHNUNG DER ARMORTISIERUNG EINER SOLARANLAGEN - BEISPIEL

Diese Berechnung kann für eine Solaranlage verwendet werden, die in eine Aluminiumfassade CW60 Solar integriert ist. Dieses Beispiel können Sie für Ihre eigene Berechnung verwenden, wenn Sie die korrekten Angaben im Zusammenhang mit dem Projekt und dem Standort des Gebäudes verwenden.

Zuerst müssen Sie die folgenden Eingabedaten erfassen:

- A (m²): Fläche der Fassade für die Solaranlage
- P (Wp/m²): Kapazität der Anlage pro m²
- V (Wp): Gesamtkapazität der Anlage
- R (kWh/kWp): Faktor je nach Standort und Ausrichtung
- C (€/kWh): Stromkosten pro kWh

Die Fassadenfläche (A), die zur Integration der Solaranlage verwendet werden kann, muss berechnet werden. Sie enthält keine Blindelemente, wenn diese in Ihrem Projekt enthalten sind. Die Kapazität der Anlage wird normalerweise in kWp(eak-Spitze) angegeben. Das bezieht sich auf die Leistung des Systems unter normalen Testbedingungen (STC). Entweder Sie verfügen bereits über Informationen des zu verwendenden Typs der Solaranlage, dann können Sie die Kapazität pro m² (P) verwenden oder Sie haben eine Gesamtkapazität für das Projekt (V).

Je nach Standort des Gebäudes und der genauen Ausrichtung der Solarmodule haben Sie verschiedene Produktionswerte. Für die meisten Regionen finden Sie typische Produktionswerte pro Wp (R). In Flandern gilt eine Durchschnittsproduktion von 850 kWh/kWp pro Jahr.

Mit diesen Zahlen können Sie die durchschnittliche Leistung der Solarmodule in einem Jahr (O) berechnen.

$$-O \text{ (kWh/a)} = A \times P \times R \text{ oder } O = V \times R$$

Wenn Sie keine Angaben zum geltenden Preis für Grüne Energie (in den meisten europäischen

Ländern gibt es dafür spezielle Preise) finden, nehmen Sie die normalen Stromkosten (C) oder den Preis, den Sie für Ihre Grüne Energie bekommen. Das ergibt den Jahresertrag (W) des Systems:

$$-W (\text{€/a}) = O \times C$$

Für die Berechnung der Investition benötigen Sie die folgenden Angaben:

-D1 (€): Kosten der Solarmodule

-D2 (€): Kosten für Kabel, Umformer, ...

In den meisten Fällen bekommen Sie einen Gesamtpreis für die Anlage der Solarmodule (D1) und einen separaten Preis für den Rest der Anlage (D2), den Anschluss der Module mit Kabeln am Umformer usw. ...

Laut EPBD (Richtlinie für Energieleistung von Gebäuden) gibt es in den meisten europäischen Ländern ein Subventionssystem (S) für den Einbau von Solarmodulen. Häufig ist das eigentlich eine Steuersenkung.

Nun können wir die einfache Amortisierungszeit (PBT) wie folgt berechnen:

$$-PBT = (D1 + D2 - S) / W$$

Beispiel

Installationsangaben:

-A : 70 m² (verfügbare Fläche)

-P : 150 Wp/m²

-V : 70 x 150 / 1000 = 10,5 kWp

Das ist die Maximalleistung der Solarzellenanlage. Mit diesem Wert können Sie die Umformer auswählen, die Sie für Ihre Anlage benötigen (siehe nachfolgend).

Bei einer Verlegung im Winkel von 90° (Südseite) rechnet man in Flandern mit einem Wirkungsgrad von ungefähr 75% der maximalen Produktion pro Jahr: 75% von 1083 kWh/kWp pro Jahr = 812 kWh/kWp pro Jahr bei Südausrichtung.

-R : 0,75 * 1083 kWh/kWp = 812 kWh/kWp

-C : 0,45 € / kWh (Grüner Strom-Zertifikat = 450€ pro 1000 kWh)

Ertrag:

-O (kWh/a) = 70 m² x 150 Wp/m² x 0,812 kWh/Wp = 8.526 kWh/a (Energieverlust wurde nicht berechnet)

-W (€/a) = 8.526 x 0,45 = 3.836,70 €/a

Investition:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subvention:

-S: 25% der Investition = 0.25 x (45.000 + 4.500) = 12.375 €

Amortisierungszeit:

-PBT = (49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7 Jahre.

Beachten Sie bitte, dass C, D1, D2 und S für jedes Projekt variabel sind und für eine korrekte Berechnung ermittelt werden müssen.

Wahl des Umformers und der Anzahl Strings.

Die maximale Leistung der Solaranlage ist 10,5 kWp, wie oben berechnet. Der beste Umformer sollte eine Kapazität haben, die diesem Maximum so dicht wie möglich kommt. Beispielsweise können drei Umformer von 3,8 kW installiert werden.

3 x 3,8 = 12,96 kW

Das nominale Leistungsverhältnis ist in diesem Fall:

12,96 / 10,5 = 94% (diese Zahl sollte zwischen 90 und 110% liegen).

Die Wahl der Art des Umformers hängt auch von der Anzahl Strings ab, die an denselben Umformer

angeschlossen werden können. Jeder String sollte dieselbe Kapazität, Ausrichtung und Neigung haben, wenn sie an denselben Umformer angeschlossen werden. Wenn jedes Modul eine Leistung von 150Wp/m² hat, können wir 8 Module an jeden String und 3 Strings pro Umformer anschließen:

8 x 150 = 1200 Wp pro String

3 x 1200 Wp = 3600 Wp pro Umformer

3 x 3600 = 10.800 kW (max. Leistung der Solaranlage)

C

Profielen

Profilés

Profiles

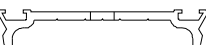
Profile

Art. N°			Art. N°		
007.0562.XX	52E.C.014	D0070792			
007.0563.XX	52E.C.014	D0070792			
034.0070.04	52E.C.017	D0070786			
034.0071.04	52E.C.017	D0070786			
034.0072.04	52E.C.017	D0070786			
034.0073.04	52E.C.017	D0070786			
034.0074.04	52E.C.017	D0070786			
034.0075.04	52E.C.017	D0070786			
034.0076.04	52E.C.017	D0070786			
034.0082.00	52E.C.016	D0070783			
034.0083.00	52E.C.016	D0070783			
034.0084.00	52E.C.016	D0070783			
034.0085.00	52E.C.016	D0070783			
034.0086.00	52E.C.016	D0070783			
034.0087.00	52E.C.016	D0070783			
034.0088.00	52E.C.016	D0070783			
034.0089.00	52E.C.016	D0070783			
034.0280.00	52E.C.016	D0070783			
034.0281.00	52E.C.016	D0070783			
034.0282.00	52E.C.016	D0070783			
034.0570.XX	52E.C.015	D0072371			
034.0580.01	52E.C.011	D0070779			
034.0630.00	52E.C.012	D0070790			
034.0631.00	52E.C.012	D0070790			
034.0640.XX	52E.C.013	D0070791			
034.0641.XX	52E.C.013	D0070791			
034.0669.00	52E.C.015	D0072371			
034.0670.XX	52E.C.015	D0072371			
034.0672.XX	52E.C.015	D0072371			
034.1564.XX	52E.C.014	D0070792			
034.1574.XX	52E.C.014	D0070792			
034.1645.00	52E.C.018	D0070789			
034.1691.00	52E.C.011	D0070779			
034.2571.00	52E.C.014	D0070792			
134.0604.XX	52E.C.009	D0070775			
134.0622.XX	52E.C.010	D0070776			
134.0624.XX	52E.C.010	D0070776			
134.0630.00	52E.C.012	D0070790			
134.0632.XX	52E.C.009	D0070775			
134.0669.00	52E.C.015	D0072371			

KLEMPROFIEL HORIZONTAAL
SERREUR HORIZONTAL
PRESSURE PLATE HORIZONTAL
GLASHALTEPROFIL HORIZONTAL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$ax \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$ay \text{ mm}$	
034.0630.00		7.00	0.116	0.142	8.19	7.096	2.365	30.00	
134.0630.00		7.00	0.116	0.142	8.19	7.096	2.365	30.00	

KLEMPROFIEL VERTICAAL
SERREUR VERTICAL
PRESSURE PLATE VERTICAL
GLASHALTEPROFIL VERTIKAL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$ax \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$ay \text{ mm}$	
034.0631.00		7.00	0.116	0.142	8.19	7.096	2.365	30.00	

AFDEKPROFIEL HORIZONTAAL
PROFILE DE RECOUVREMENT HORIZONTAL
COVERING PROFILE HORIZONTAL
ABDECKPROFIL HORIZONTAL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$ax \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$ay \text{ mm}$	
034.0640.XX		7.00	0.143	0.136	2.54	5.441	1.814	30.00	

AFDEKPROFIEL VERTICAAL
PROFILE DE RECOUVREMENT VERTICAL
COVERING PROFILE VERTICAL
ABDECKPROFIL VERTIKAL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$ax \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$ay \text{ mm}$	
034.0641.XX		7.00	0.217	0.182	3.05	5.889	1.963	30.00	

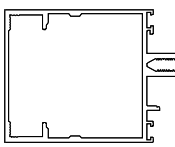
DRAAG- OF STAANDERPROFIEL
MENEAU
SUSPENSION PROFILE
PFOSTENPROFIL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
134.0604.XX		7.00	102.024	16.391	56.75	50.713	16.904	30.00	

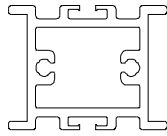
AFDEKPROFIEL
PROFILE DE RECOUVREMENT
COVERING PROFILE
ABDECKPROFIL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
134.0632.XX		7.00	0.108	0.104	2.12	4.697	1.566	30.00	

DWARSPROFIEL
TRAVERSE
TRANSOM
RIEGELPROFIL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
134.0622.XX		7.00	45.788	11.055	41.42	33.069	10.881	30.39	
134.0624.XX		7.00	156.943	24.928	62.96	54.624	18.045	30.27	

DILATATIEPROFIEL
PROFILE DE DILATATION
EXPANSION PROFILE
AUSDEHNUNGSPROFIL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.1691.00		7.00/1.00	15.333	7.132	21.50	19.210	6.985	27.50	

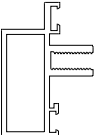
PROFIEL PVC
PROFILE PVC
PROFILE PVC
PROFIL KUNSTSTOFF

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0580.01		5.00	-	-	-	-	-	-	

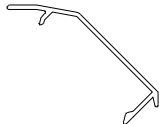
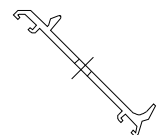
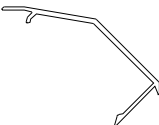
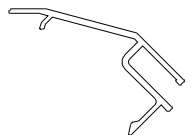
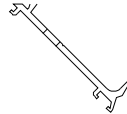
AFDEKPROFIEL
PROFILE DE RECOUVREMENT
COVERING PROFILE
ABDECKPROFIL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
007.0562.XX		7.00	-	-	-	-	-	-	
007.0563.XX		7.00	-	-	-	-	-	-	

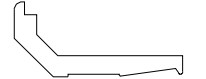
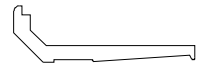
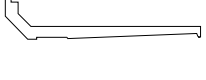
DWARSPROFIEL REGELBARE HOEKEN
TRAVERSE EQUERRES REGLABLES
TRANSOM ADJUSTABLE CORNER CLEATS
RIEGELPROFIL VERSTELLBARER ECKWINKEL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.1564.XX		7.00	1.950	1.137	17.15	4.191	1.826	21.48	
034.1574.XX		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.2571.00		7.00	-	-	-	-	-	-	

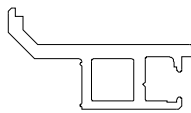
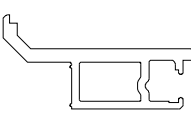
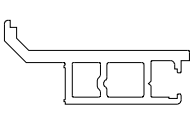
AFDEKPROFIEL SCHUINE BEGLAZING
PROFILE DE RECOUVREMENT VITRAGE OBLIQUE
COVERING PROFILE SLOPED GLAZING
ABDECKPROFIL SCHRAEGVERGLASUNG

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0570.XX		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0669.00		7.00	0.070	0.087	4.40	6.143	1.962	28.69	
034.0670.XX		7.00	0.742	0.465	15.95	6.229	1.779	28.21	
034.0672.XX		7.00	-	-	-	-	-	-	
134.0669.00		7.00	0.071	0.087	8.10	6.144	1.962	31.31	

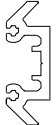
GLASSTEUN
SUPPORT CALE DE VITRAGE
GLASS SUPPORT
GLASAUFLAGEPROFIL

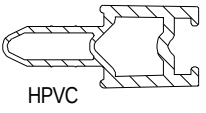
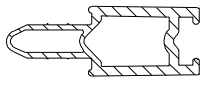
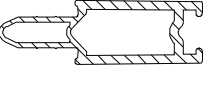
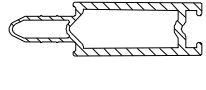
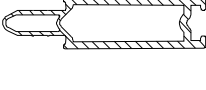
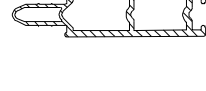
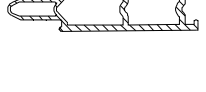
			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0082.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0083.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0084.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0085.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0086.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0087.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0088.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0089.00		7.00	-	-	-	-	-	-	

GLASSTEUN
SUPPORT CALE DE VITRAGE
GLASS SUPPORT
GLASAUFLAGEPROFIL

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0280.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0281.00		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0282.00		7.00	-	-	-	-	-	-	

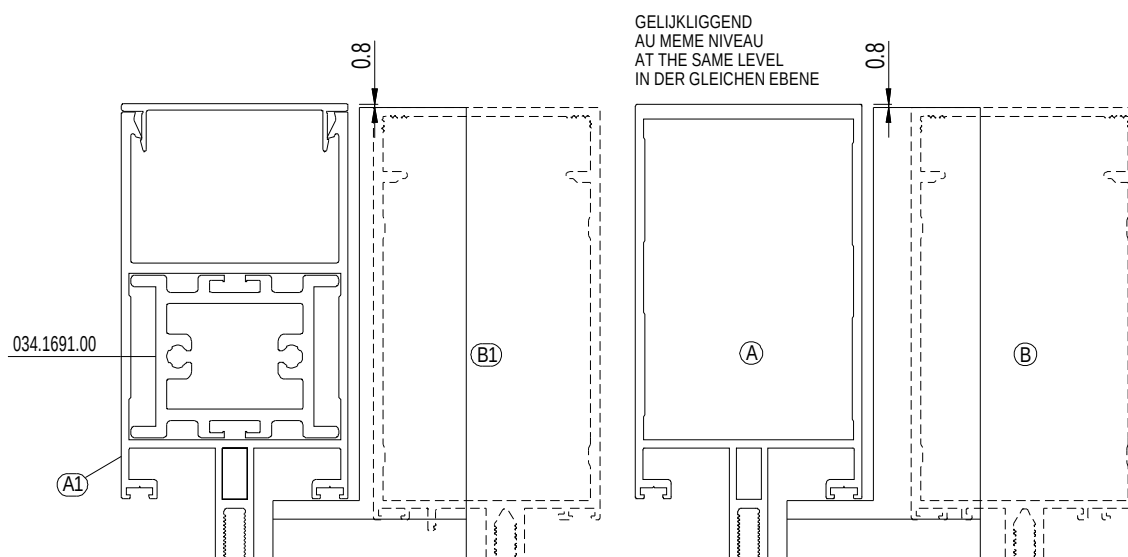
PROFIEL T-VERBINDER
PROFILE JONCTION-T
PROFILE T-BRACKET
PROFIL T-VERBINDER

			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.1645.00		7.00	9.252	3.471	26.66	1.225	1.164	10.52	

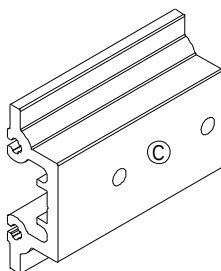
ISOLATOR ISOLATEUR INSULATOR ISOLATOR									
			$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0070.04	 HPVC	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0071.04		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0072.04		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0073.04		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0074.04		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0075.04		7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0076.04		7.00	-	-	-	-	-	-	

(A)	(A1)	(B)	(B1)
034.1601.XX		034.1622.XX	034.1622.XX
034.1602.XX		034.1623.XX	
034.1604.XX	134.0604.XX	034.1624.XX	034.1624.XX
034.1605.XX		034.1625.XX	
034.1606.XX		034.1626.XX	
034.1607.XX		034.1627.XX	
034.1608.XX		034.1628.XX	
034.1609.XX			
034.1610.XX			
034.1611.XX			

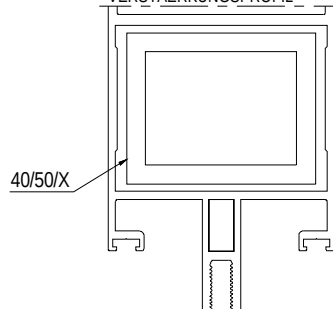
(B1)	(C)	(D)	(E)	(F)
134.1622.XX	073.7510.00	021.0283.00	073.7505.00	080.9984.04
134.1624.XX	073.7512.00	021.0283.00	073.7505.00	080.9985.04



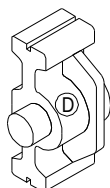
VASTE T-VERBINDER
JONCTION-T FIXE
FIXED T-BRACKET
FESTER T-VERBINDER



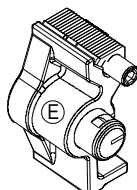
VERSTERKINGSPROFIEL
PROFILE DE RENFORCEMENT
REINFORCEMENT PROFILE
VERSTAERKUNGSPROFIL



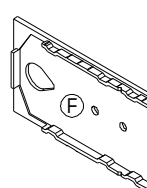
VERENDE T-VERBINDER
JONCTION-T RESILIENTE
T-BRACKET WITH SPRING
FEDERNDER T-VERBINDER

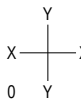


VERENDE T-VERBINDER
JONCTION-T RESILIENTE
T-BRACKET WITH SPRING
FEDERNDER T-VERBINDER

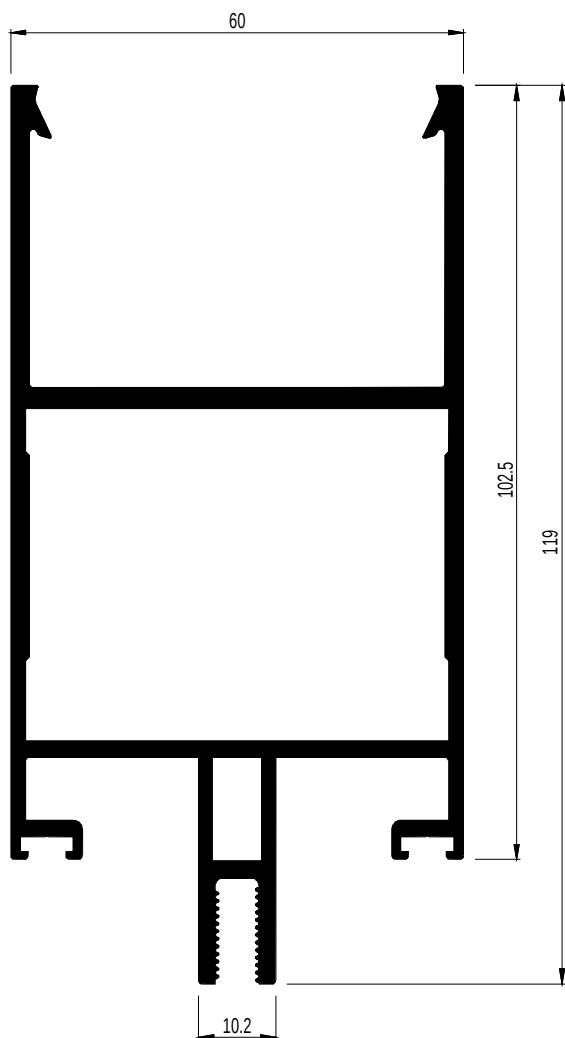


EINDDICHTING
JOINT D'ASSEMBLAGE
END GASKET
ENDDICHTUNG

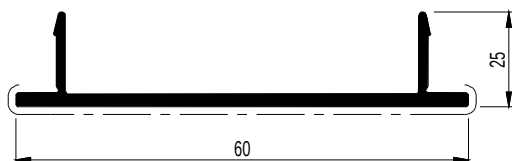


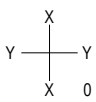
	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\leftarrow L_m \rightarrow$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
134.0604.XX	58.80	20.6	7.00	102.024	16.391	56.75	50.713	16.904	30.00	X
134.0632.XX	16.56	6.4	7.00	0.108	0.104	2.12	4.697	1.566	30.00	0 Y

134.0604.XX

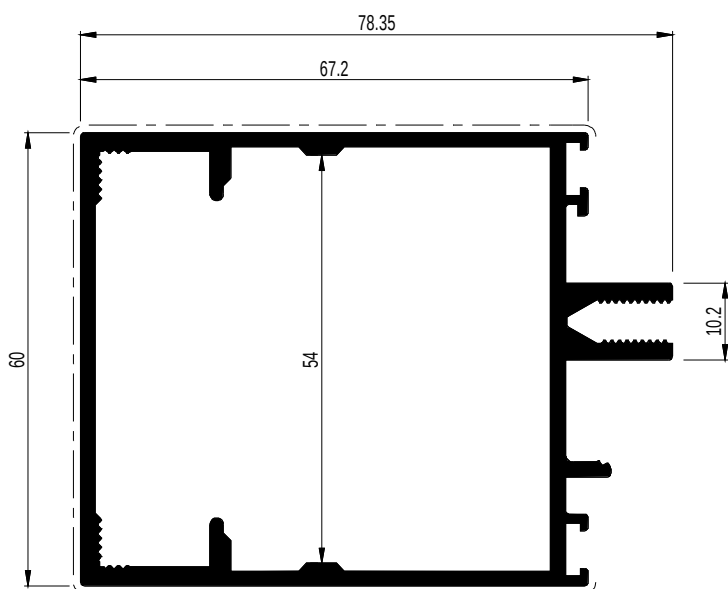


134.0632.XX

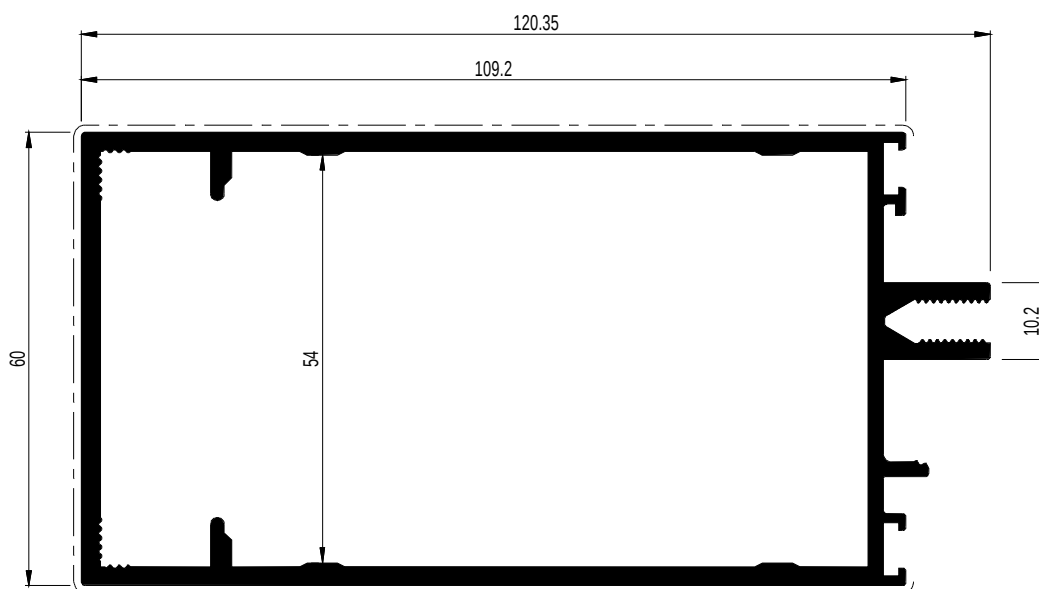


				$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	ax mm	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	ay mm	
134.0622.XX	35.31	19.5	7.00	45.788	11.055	41.42	33.069	10.881	30.39	
134.0624.XX	43.71	27.9	7.00	156.943	24.928	62.96	54.624	18.045	30.27	

134.0622.XX

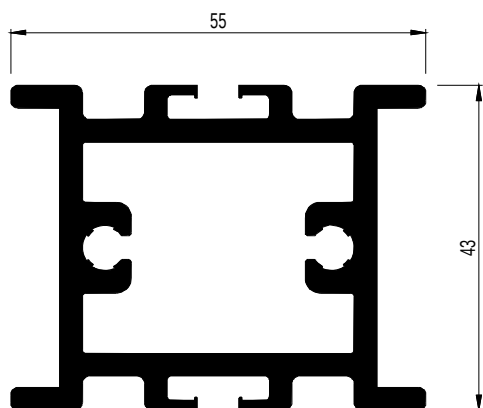


134.0624.XX

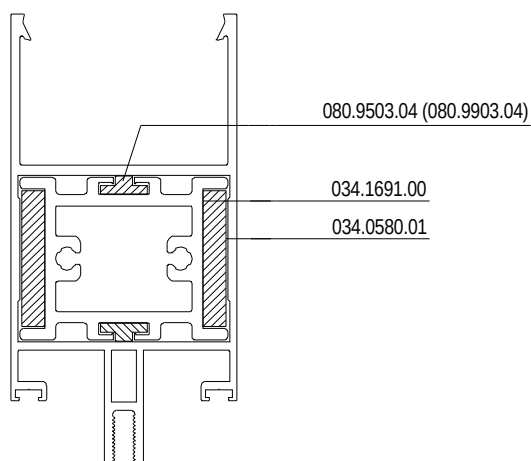
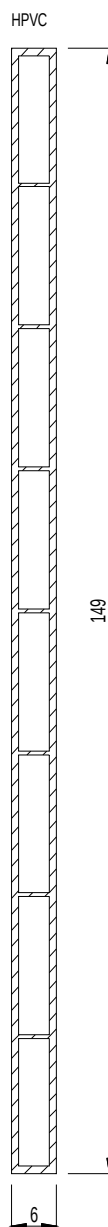


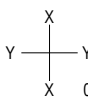
	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0580.01	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	X
034.1691.00	29.85	-	7.00/1.00	15.333	7.132	21.50	19.210	6.985	27.50	0 Y

034.1691.00

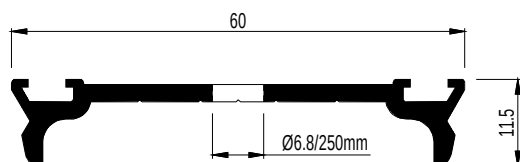


034.0580.01

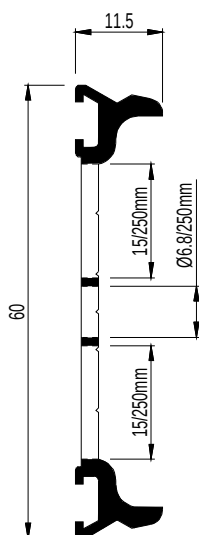


	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0630.00	17.15	-	7.00	0.116	0.142	8.19	7.096	2.365	30.00	
034.0631.00	17.15	-	7.00	0.116	0.142	8.19	7.096	2.365	30.00	
134.0630.00	17.15	-	7.00	0.116	0.142	8.19	7.096	2.365	30.00	

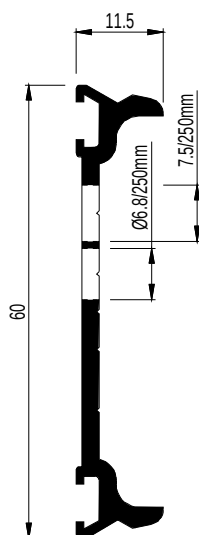
034.0631.00

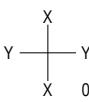


034.0630.00

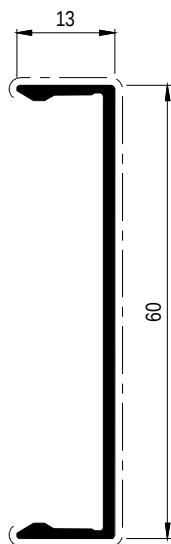


134.0630.00

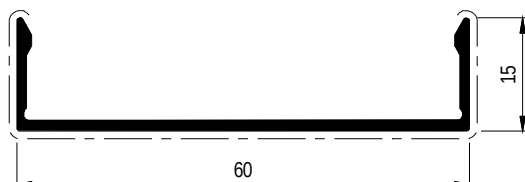


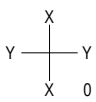
	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0640.XX	16.83	8.7	7.00	0.143	0.136	2.54	5.441	1.814	30.00	
034.0641.XX	17.63	9.1	7.00	0.217	0.182	3.05	5.889	1.963	30.00	

034.0640.XX

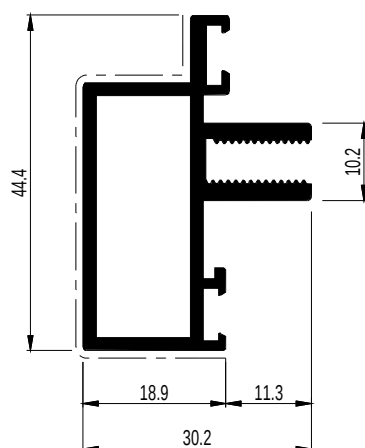


034.0641.XX



	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
007.0562.XX	15.43	7.9	7.00	-	-	-	-	-	-	
007.0563.XX	27.43	13.9	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.1564.XX	22.22	8.2	7.00	1.950	1.137	17.15	4.191	1.826	21.48	
034.1574.XX	20.60	7.1	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.2571.00	16.30	-	7.00	-	-	-	-	-	-	

034.1564.XX

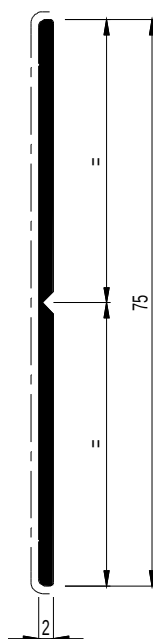


EINDICHTING
JOINT D'ASSEMBLAGE
END GASKET
ENDDICHTUNG

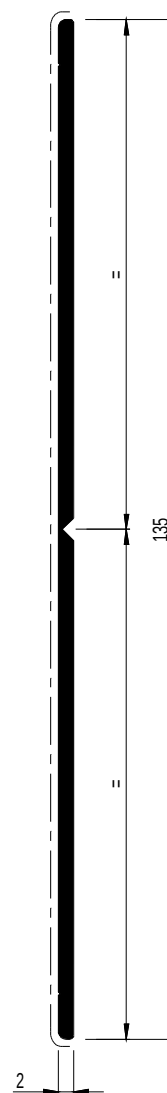


080.9487.04

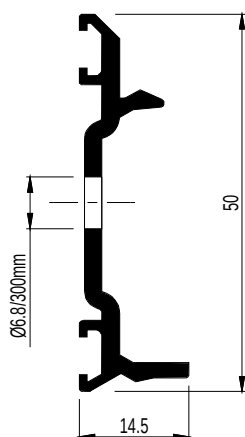
007.0562.XX



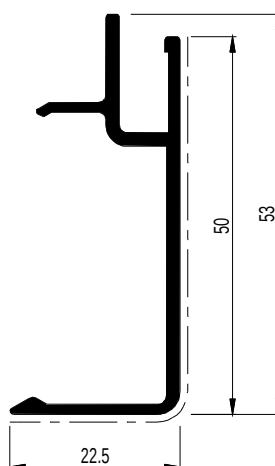
007.0563.XX



034.2571.00

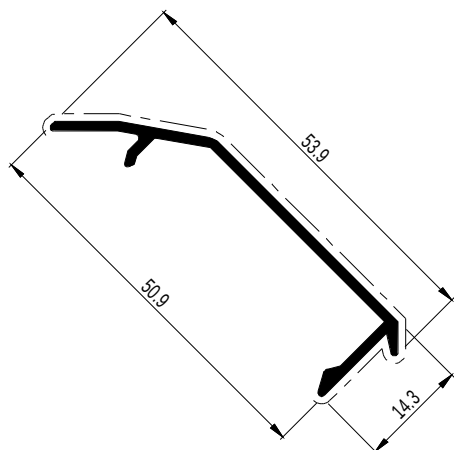


034.1574.XX

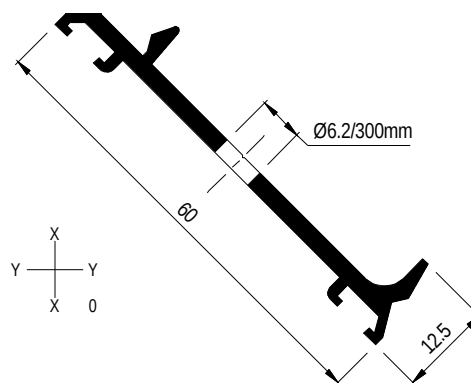


	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0570.XX	15.37	7.6	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0669.00	17.48	9.2	7.00	0.070	0.087	4.40	6.143	1.962	28.69	
034.0670.XX	19.52	9.8	7.00	0.742	0.465	15.95	6.229	1.779	28.21	
034.0672.XX	20.44	5.8	7.00	-	-	-	-	-	-	
134.0669.00	17.48	-	7.00	0.071	0.087	8.10	6.144	1.962	31.31	

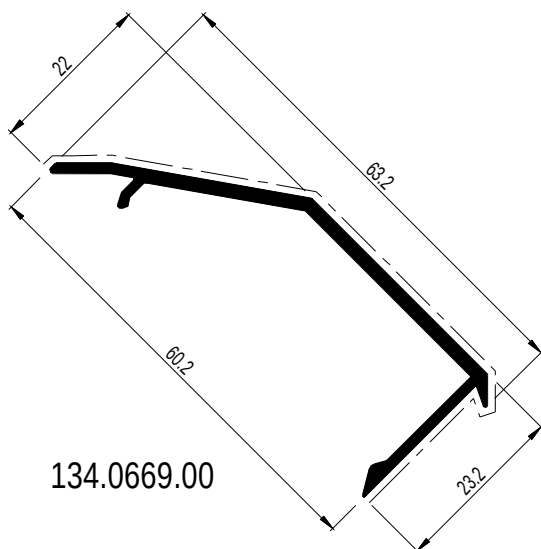
034.0570.XX



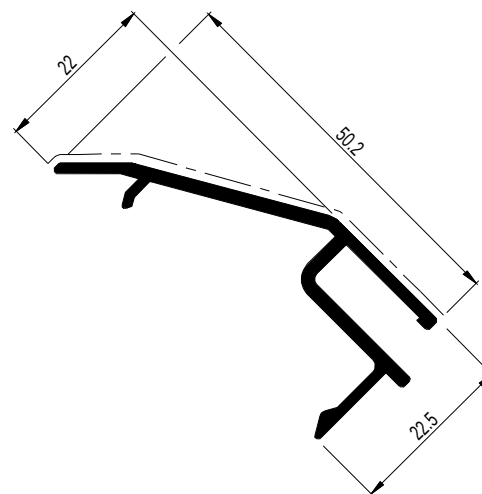
034.0669.XX



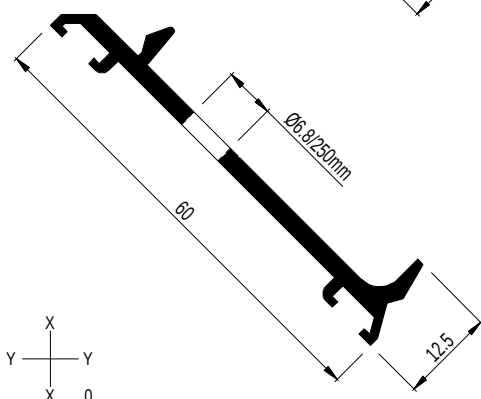
034.0670.XX

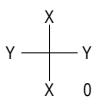


034.0672.XX

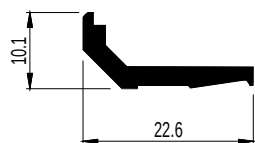


134.0669.00

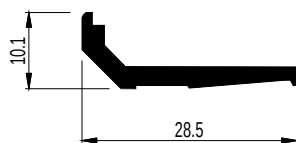


	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\leftarrow L_m \rightarrow$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0082.00	11.97	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0083.00	6.08	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0084.00	7.26	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0085.00	8.06	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0086.00	8.86	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0087.00	9.66	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0088.00	10.46	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0089.00	11.17	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0280.00	12.92	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0281.00	13.73	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0282.00	14.52	-	7.00	-	-	-	-	-	-	

034.0083.00



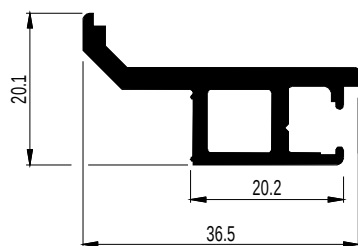
034.0084.00



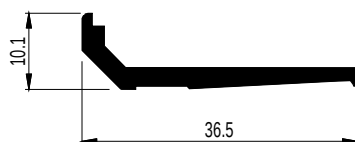
034.0085.00



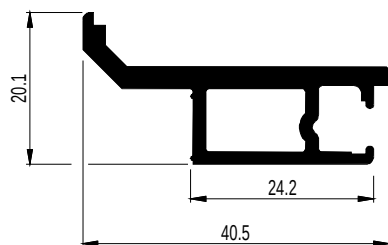
034.0280.00



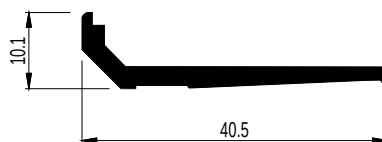
034.0086.00



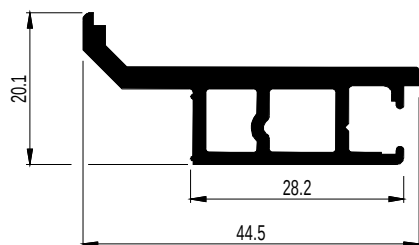
034.0281.00



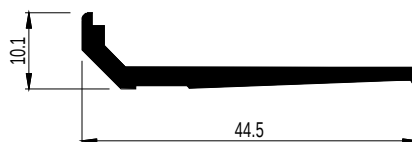
034.0087.00



034.0282.00



034.0088.00



034.0089.00

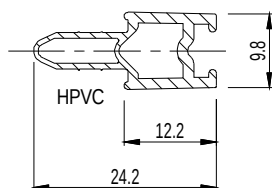


034.0082.00

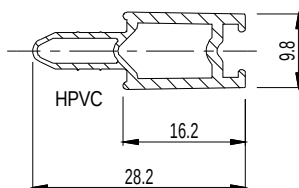


	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.0070.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0071.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0072.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0073.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0074.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0075.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	
034.0076.04	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	

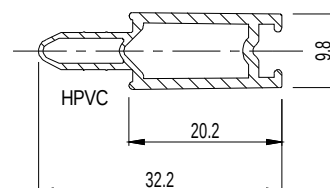
034.0070.04



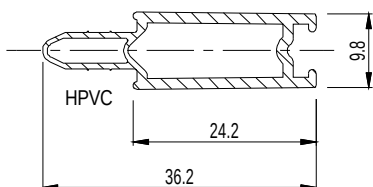
034.0071.04



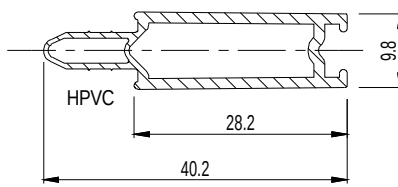
034.0072.04



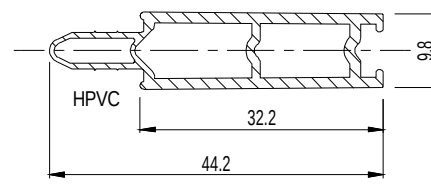
034.0073.04



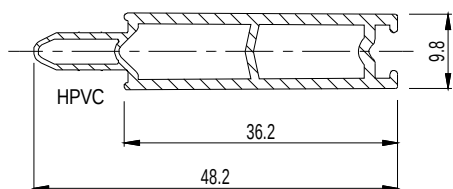
034.0074.04



034.0075.04



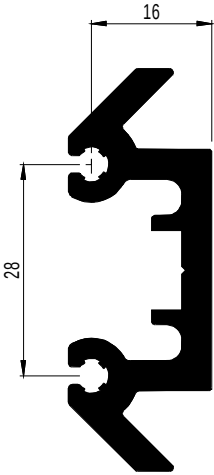
034.0076.04





				$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
034.1645.00	22.97	-	7.00	9.252	3.471	26.66	1.225	1.164	10.52	

034.1645.00



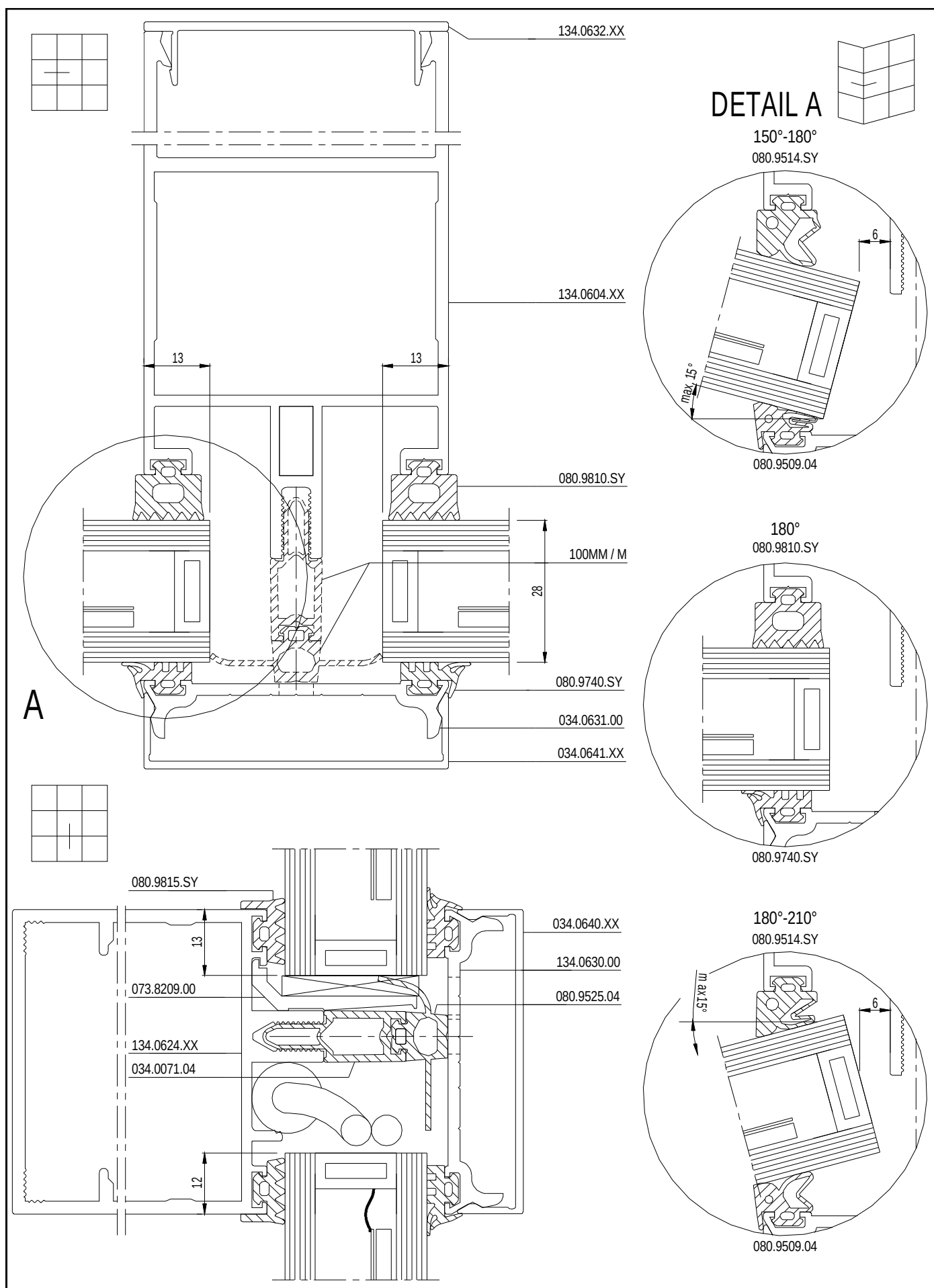
D

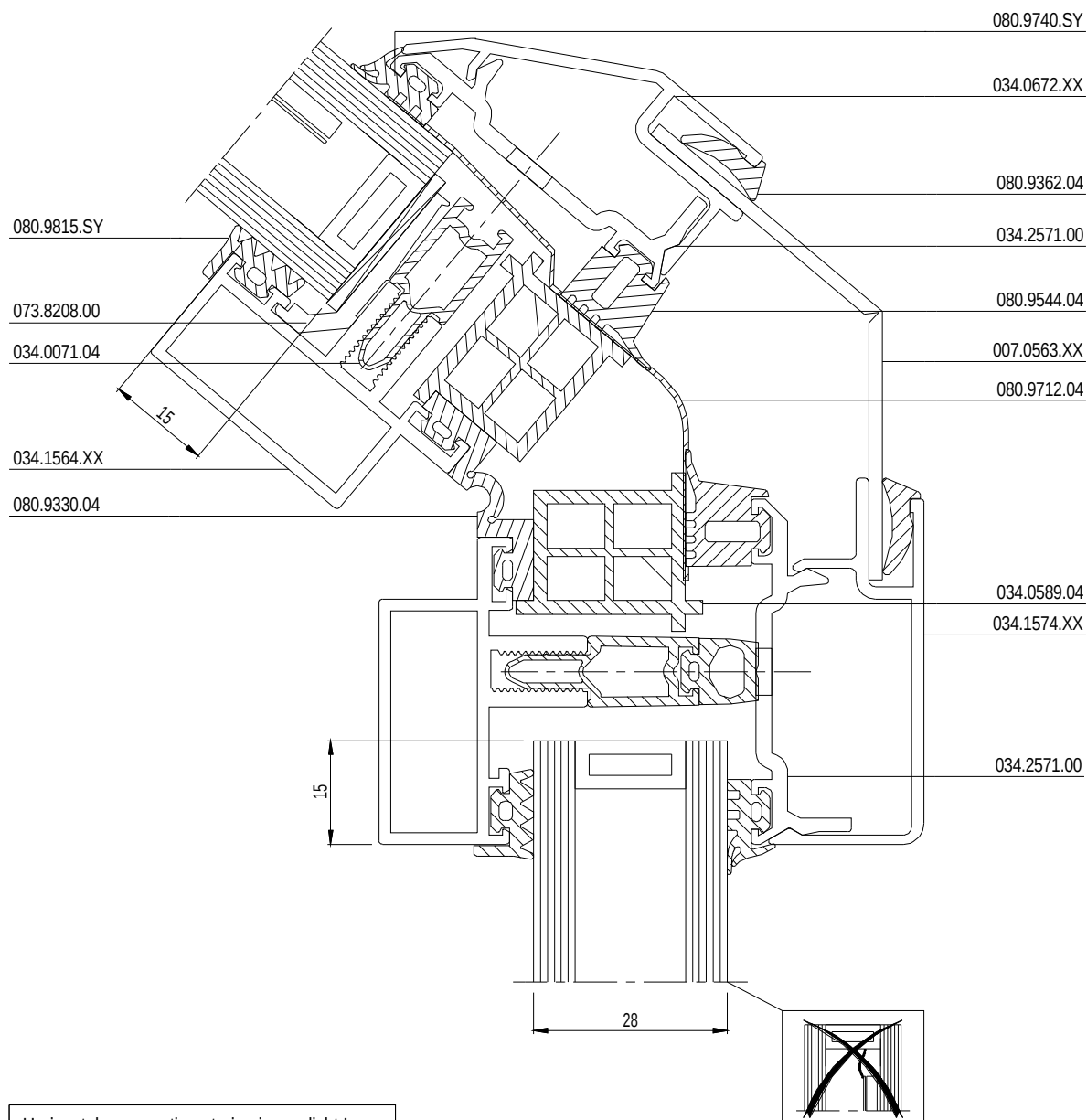
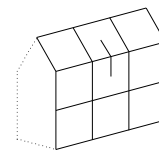
Doorsnedetekeningen

Sections des noeuds

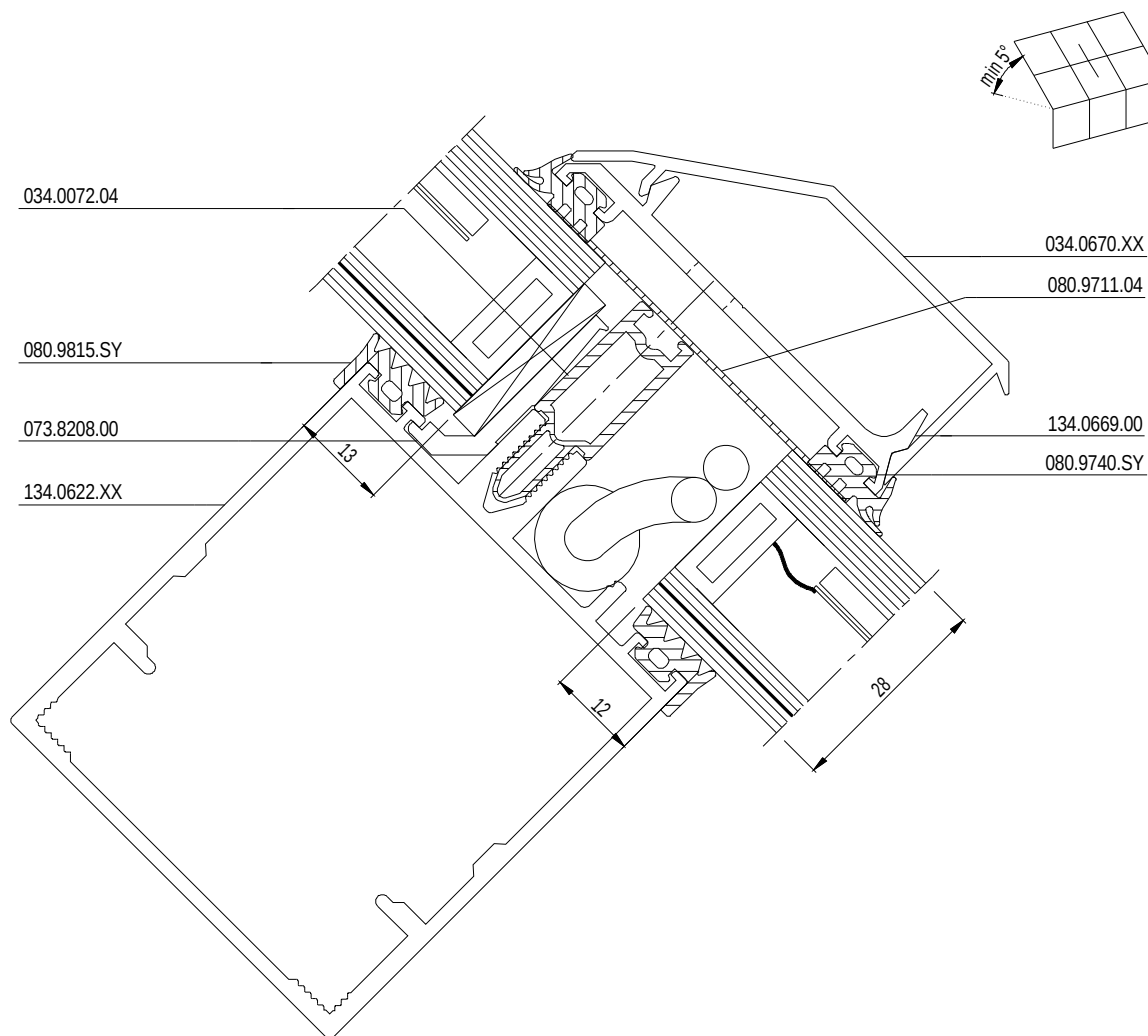
Section drawings

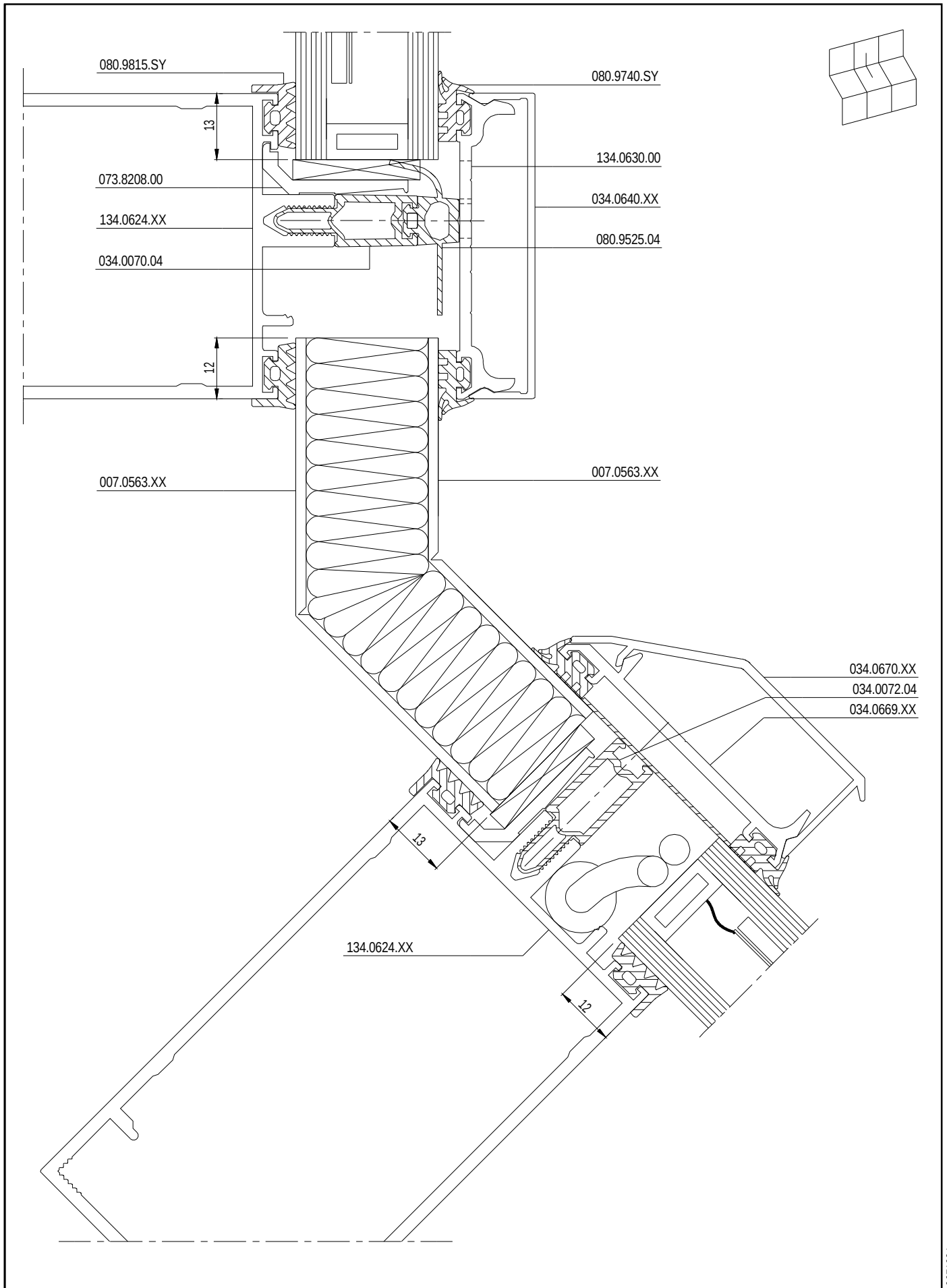
Profilkombinationen

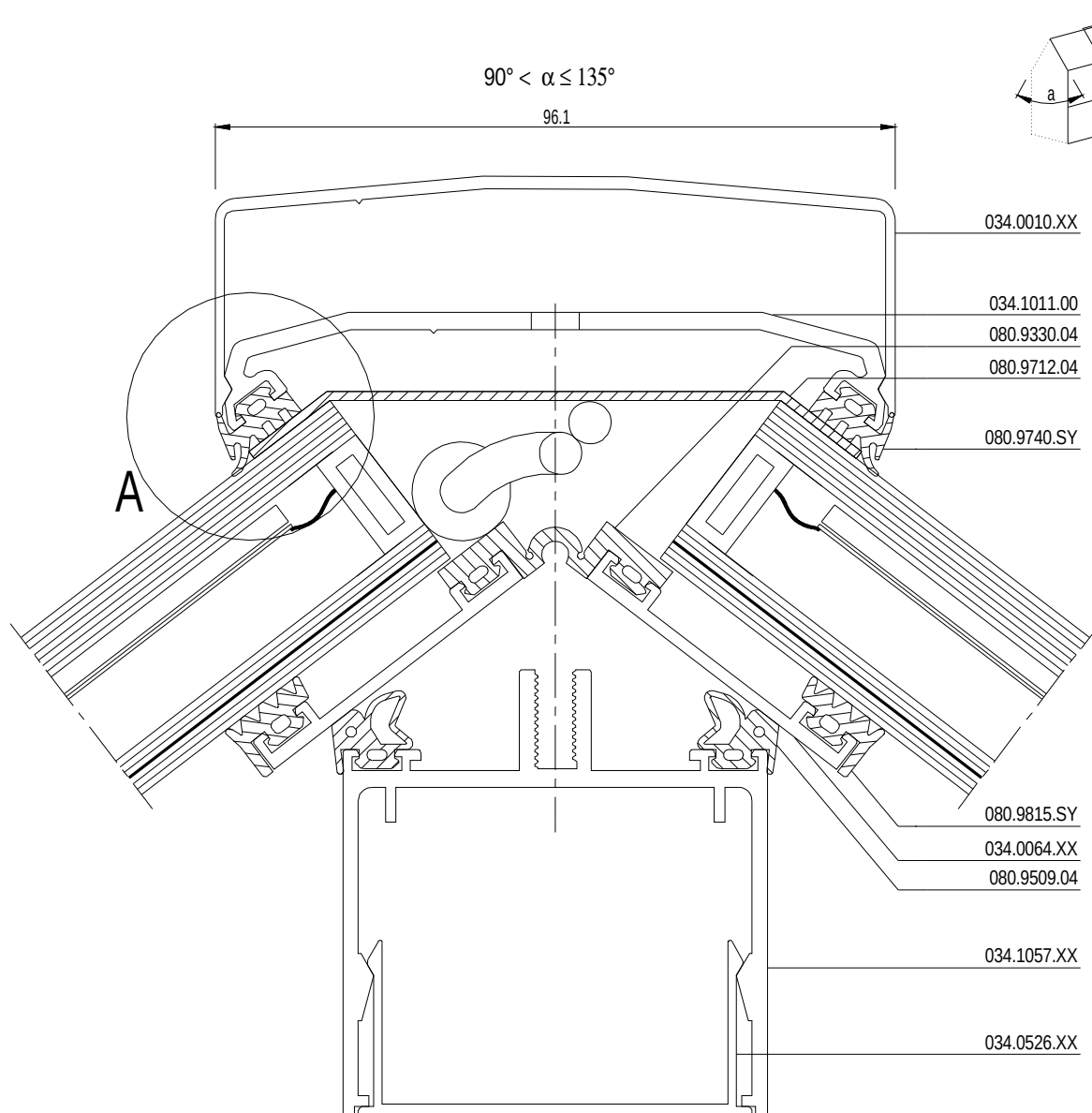




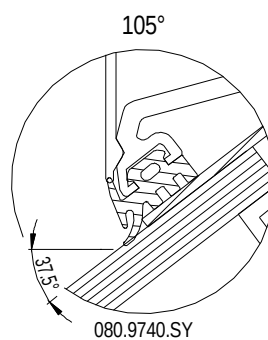
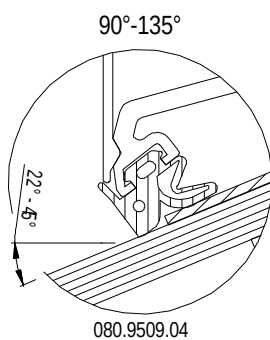
Horizontale compartentering is verplicht !
Compartimentation horizontale est obligatoire !
Horizontal compartmentation is obligatory !
Horizontale Kompartimentierung ist verpflichtet !

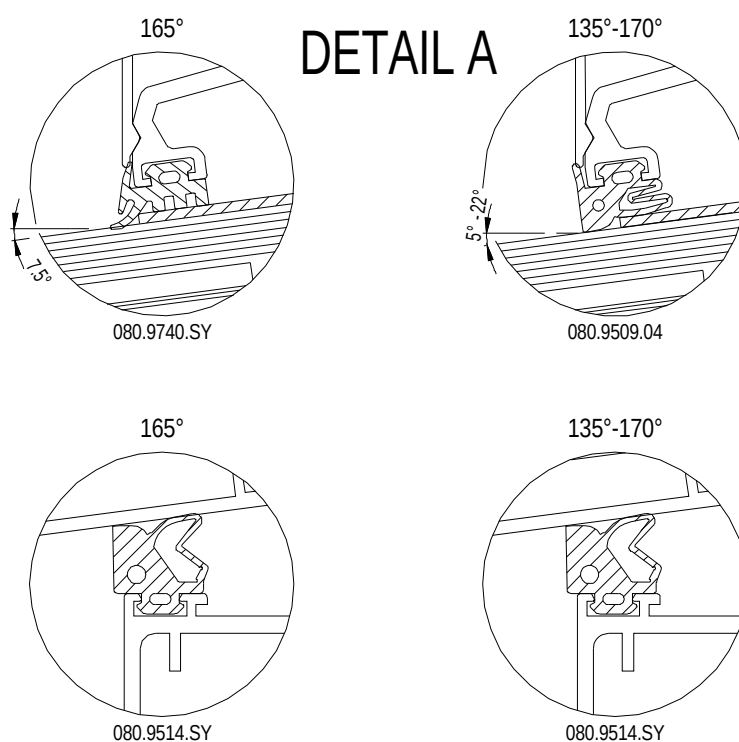
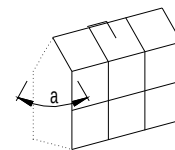
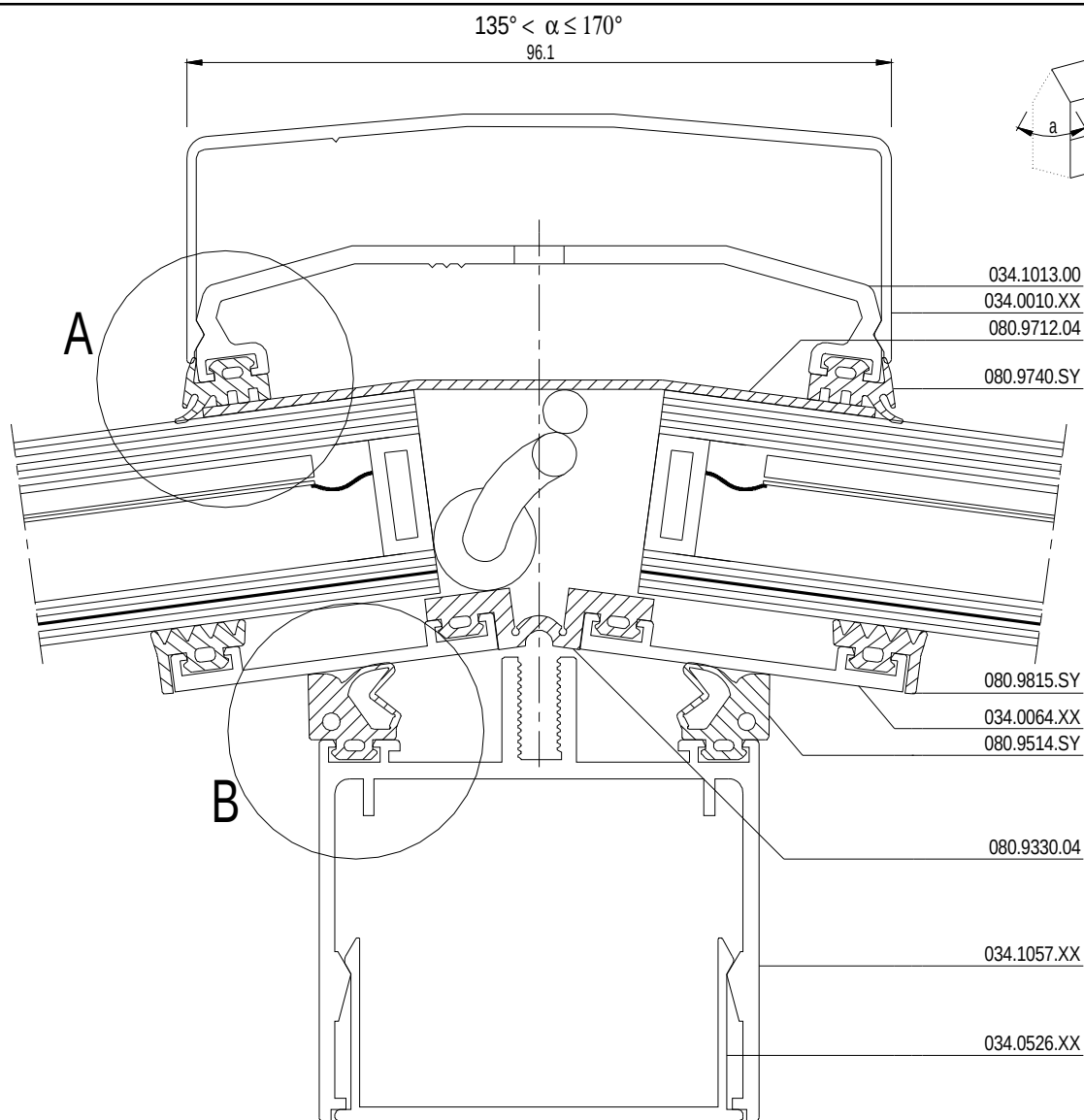






DETAIL A





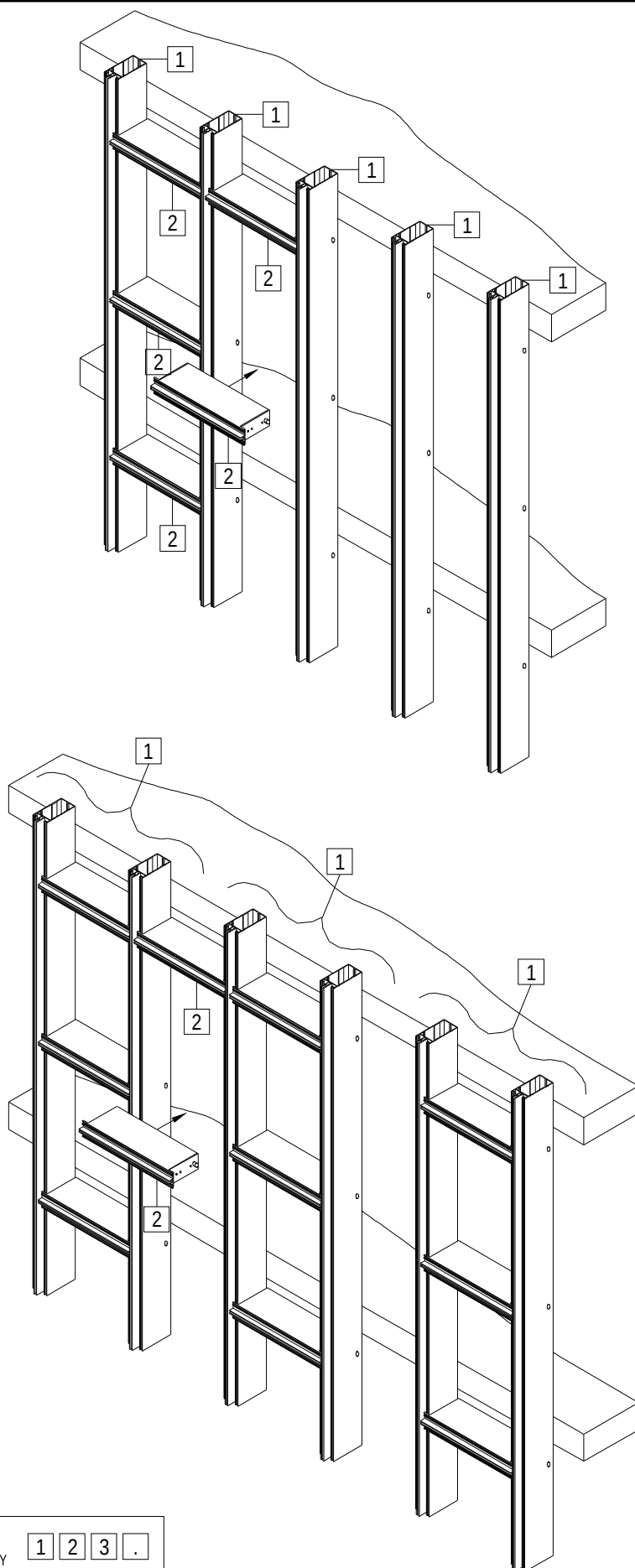
F

Montagetekeningen

Fabrication et montage

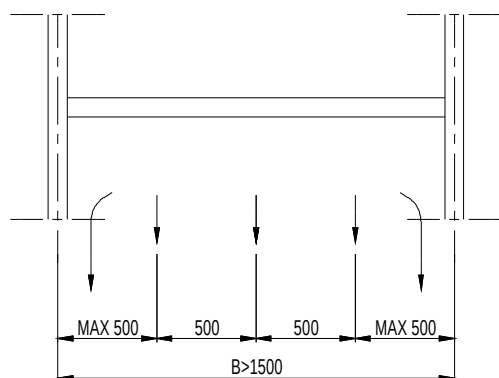
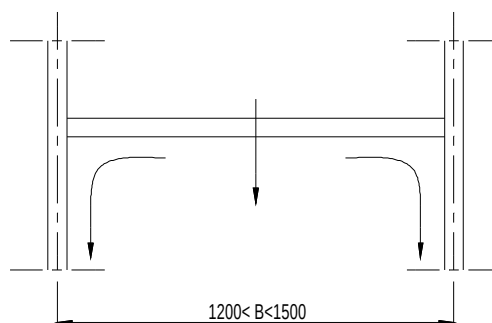
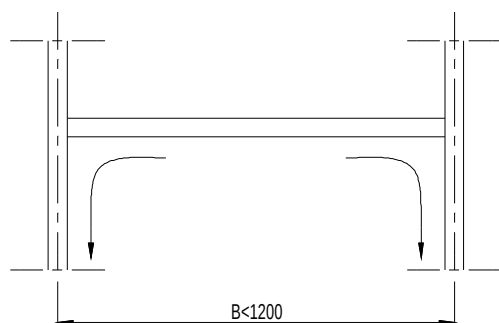
Assembly drawings

Montagezeichnungen



MONTAGEVOLGORDE
L'ORDRE DE MONTAGE
THE ORDER OF ASSEMBLY
MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .



MATRIJ GEGUIDE HANDBOOR
MATRICE GUIDEE MULTIFONCTIONELLE
MULTIFUNCTIONAL PUNCH TOOL
MEHRZWECKSTANZWERKZEUG

097.D900.00

134.0630.00

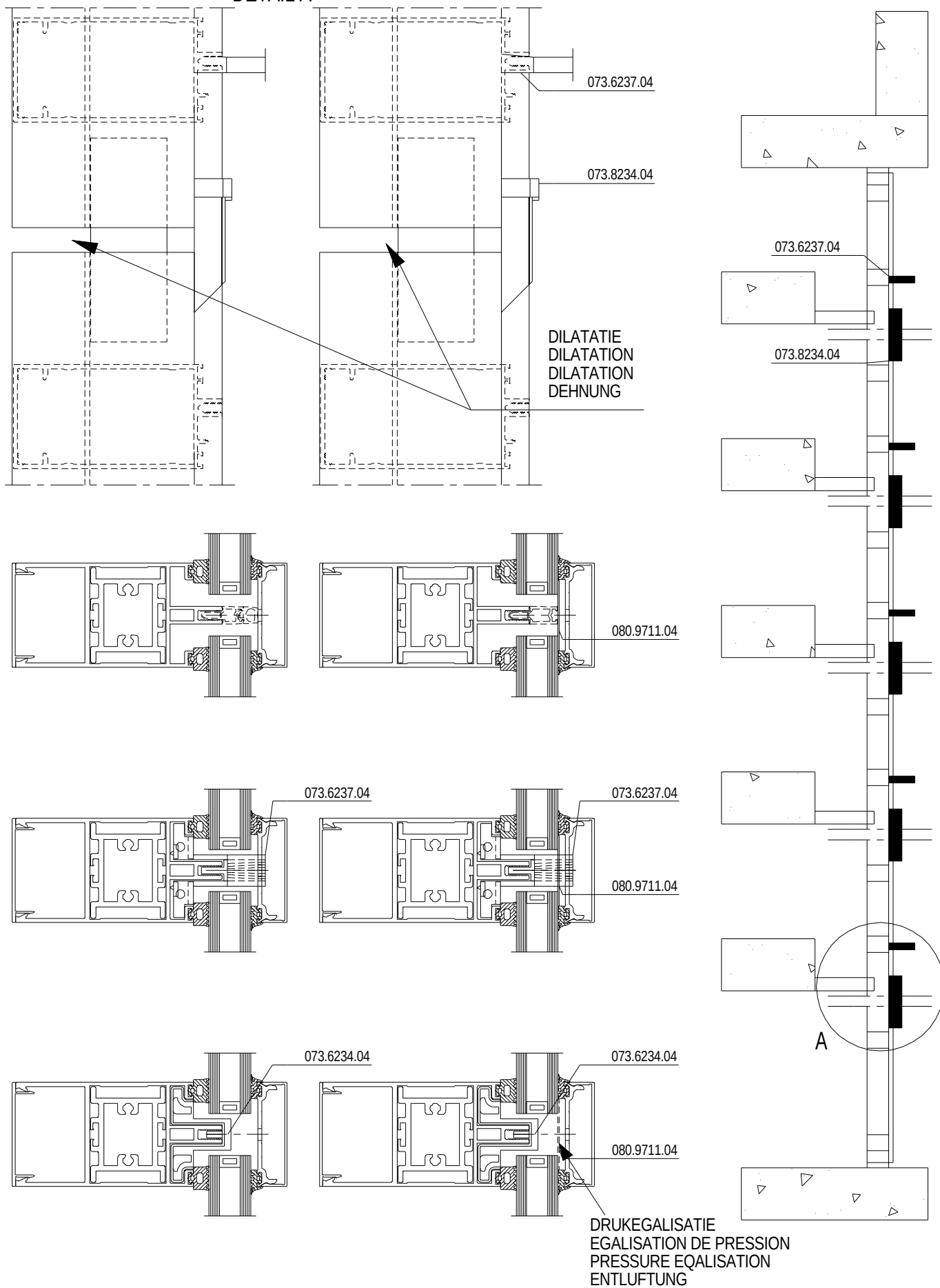
034.0640.00

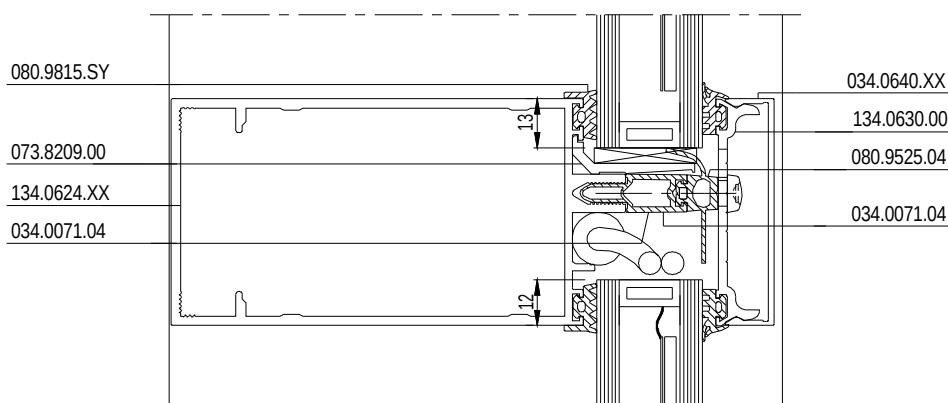
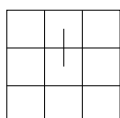
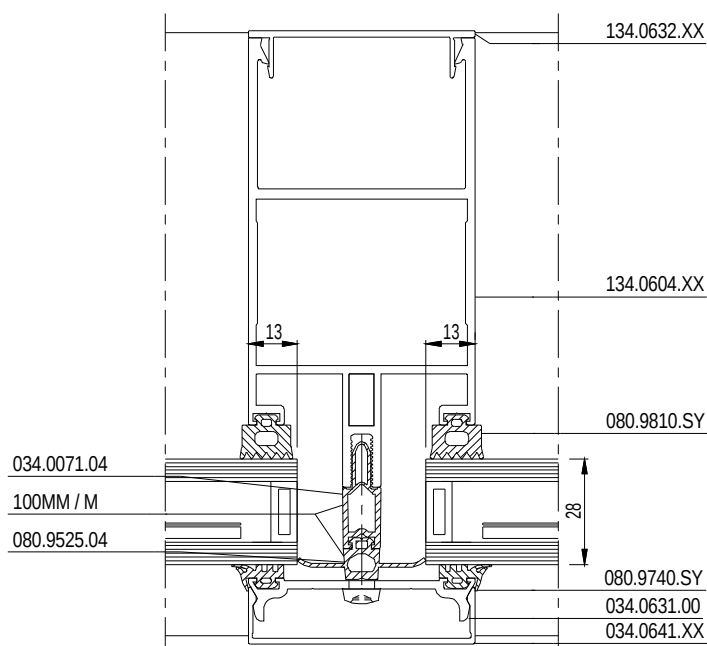
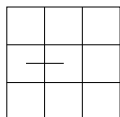
DRUKEGALISATIE
EGALISATION DE PRESSION
PRESSURE EQUALISATION
ENTLUFTUNG

ONTWATERING
DRAINAGE
DRAINAGE
ENTWAESSERUNG

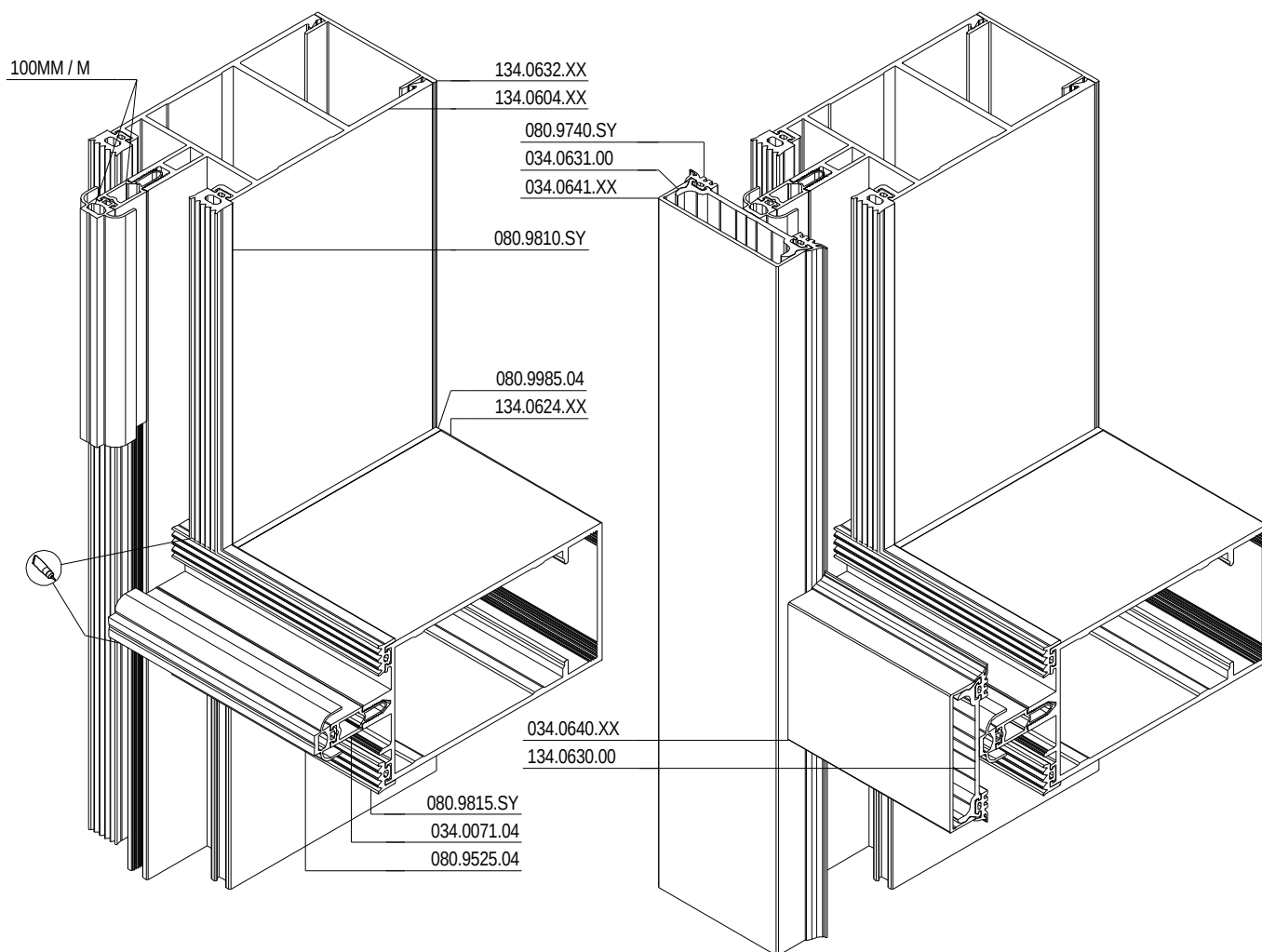
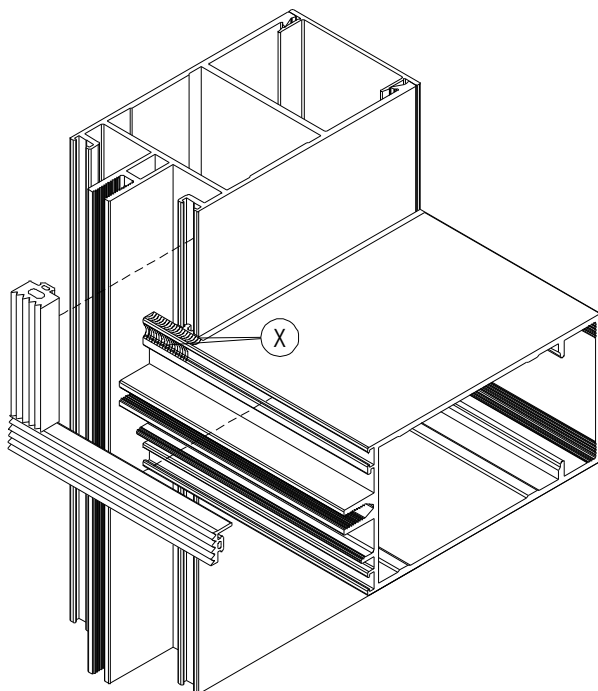
080.9800.04

DETAIL A





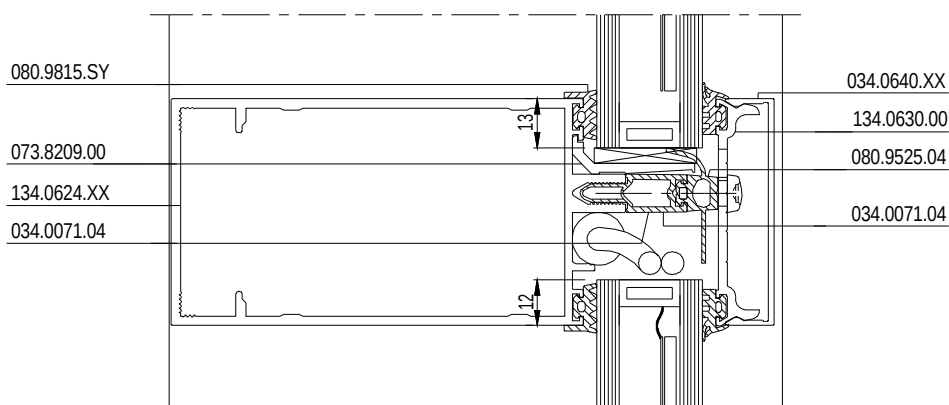
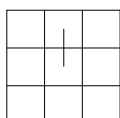
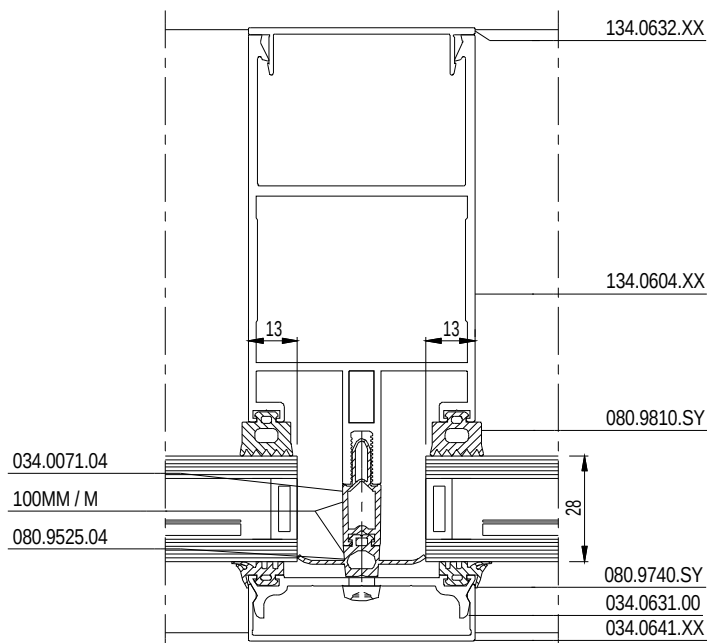
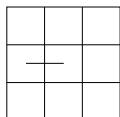
Horizontale compartimentering (034.0071.04, 080.9525.04...) is verplicht !
Compartimentation horizontale (034.0071.04, 080.9525.04,...) est obligatoire !
Horizontal compartmentation (034.0071.04, 080.9525.04,...) is obligatory !
Horizontale Kompartimentierung (034.0071.04, 080.9525.04,...) ist verpflichtet !



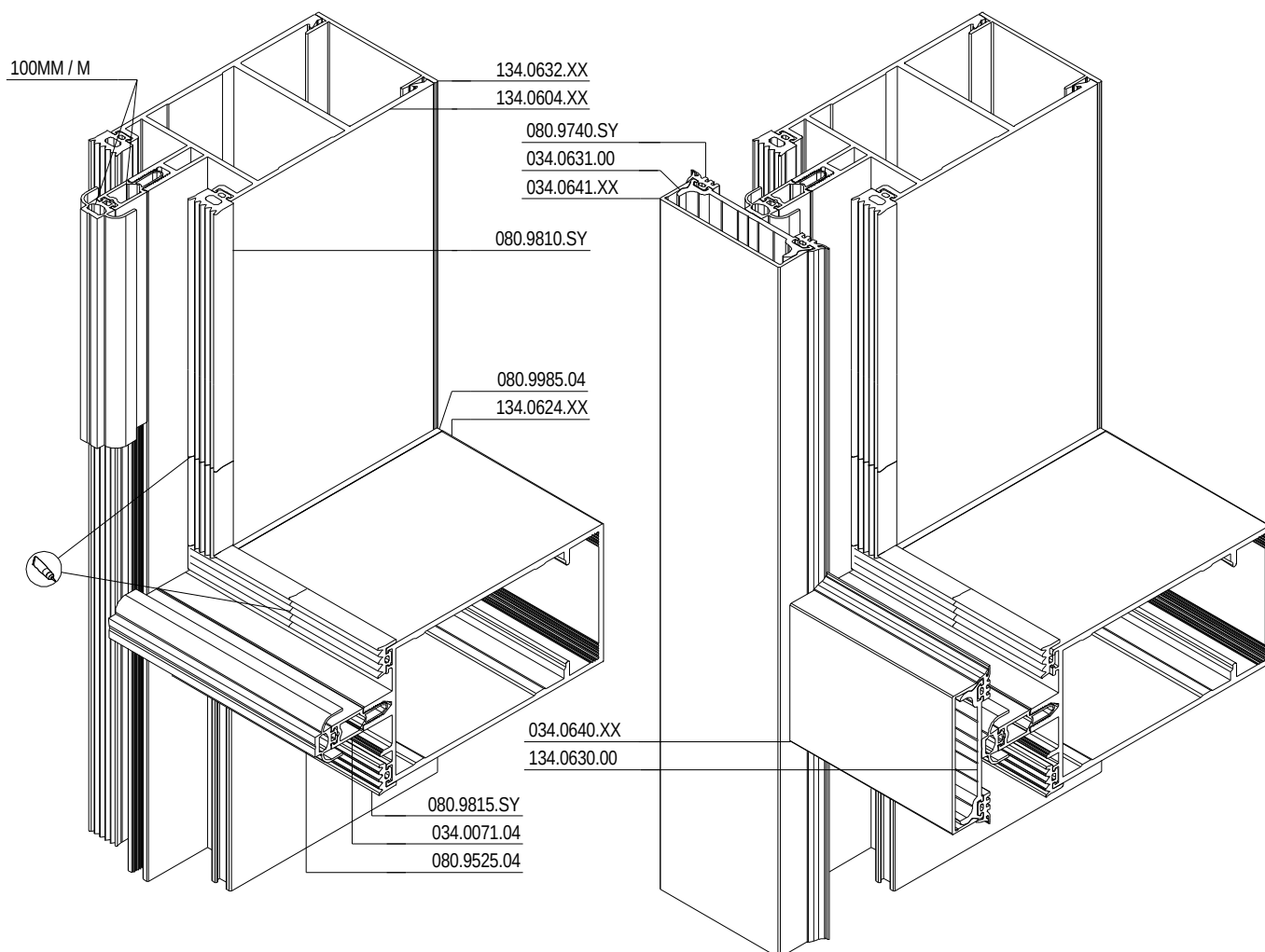
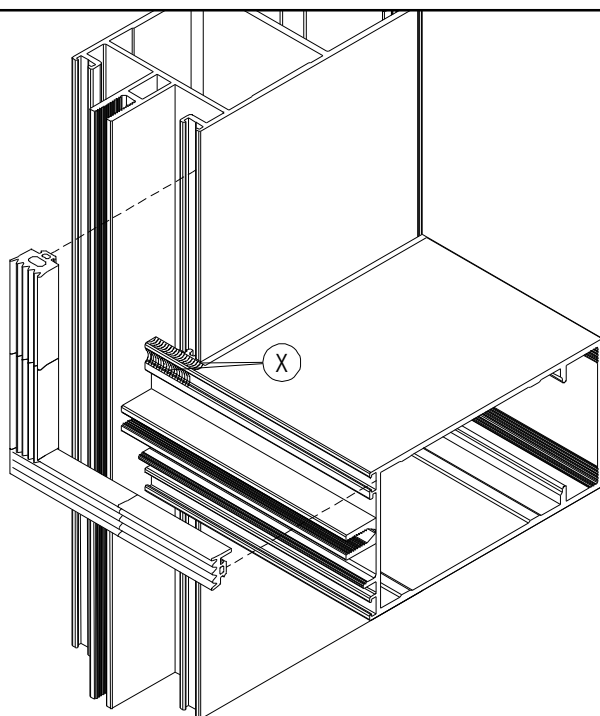
AFKITTEN DICHINGEN MET 084.9103.04
ETANCHER LES JOINTS AVEC 084.9103.04
SEAL THE GASKETS WITH 084.9103.04
ABDICHTEN DER DICHUNGEN MIT 084.9103.04



DICHTINGSMIDDEL
MATIERE D'ETANCHEITE
SEALING AGENT
ABDICHTUNG



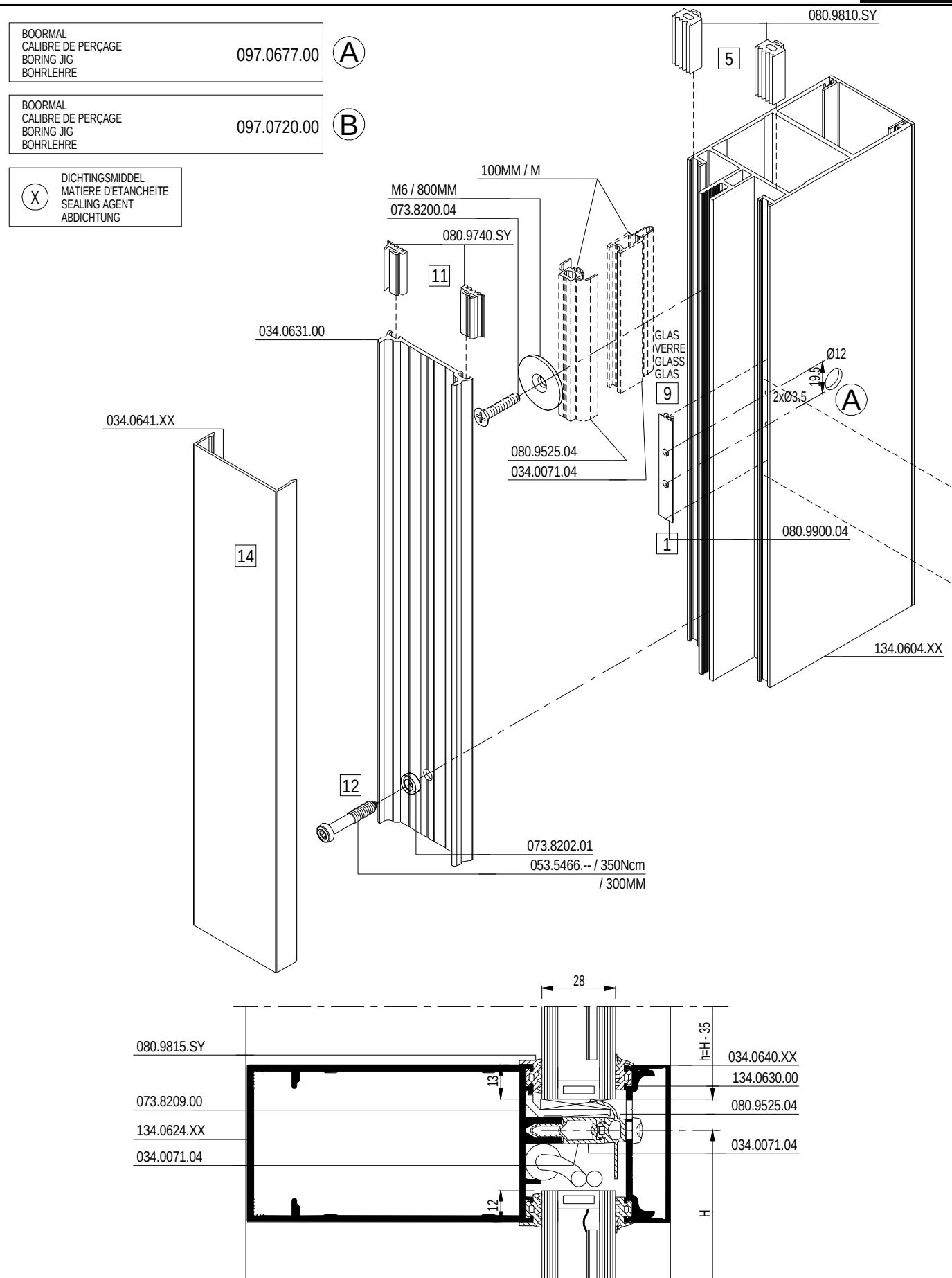
Horizontale compartimentering (034.0071.04, 080.9525.04...) is verplicht !
Compartimentation horizontale (034.0071.04, 080.9525.04,...) est obligatoire !
Horizontal compartmentation (034.0071.04, 080.9525.04,...) is obligatory !
Horizontale Kompartimentierung (034.0071.04, 080.9525.04,...) ist verpflichtet !

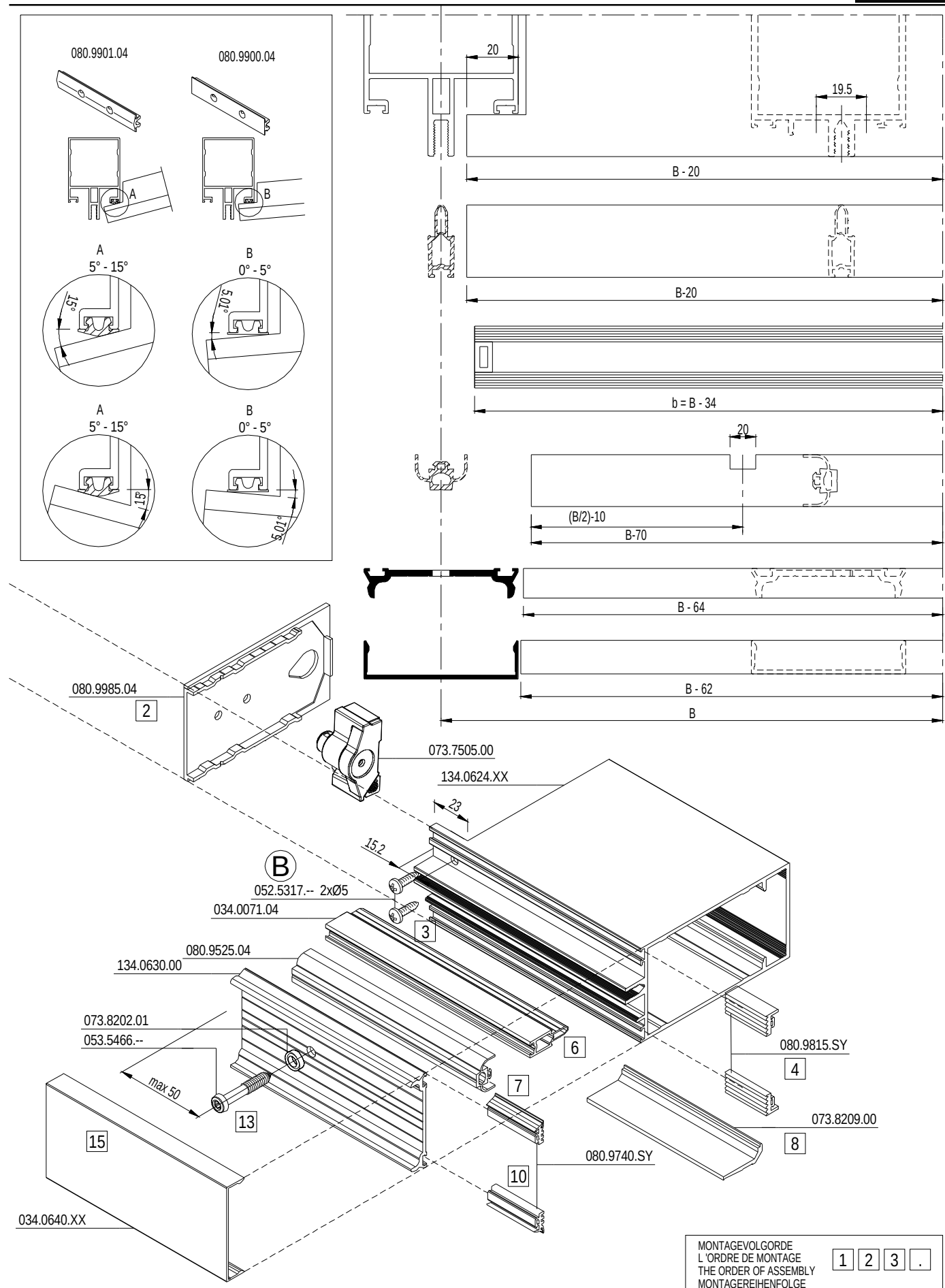


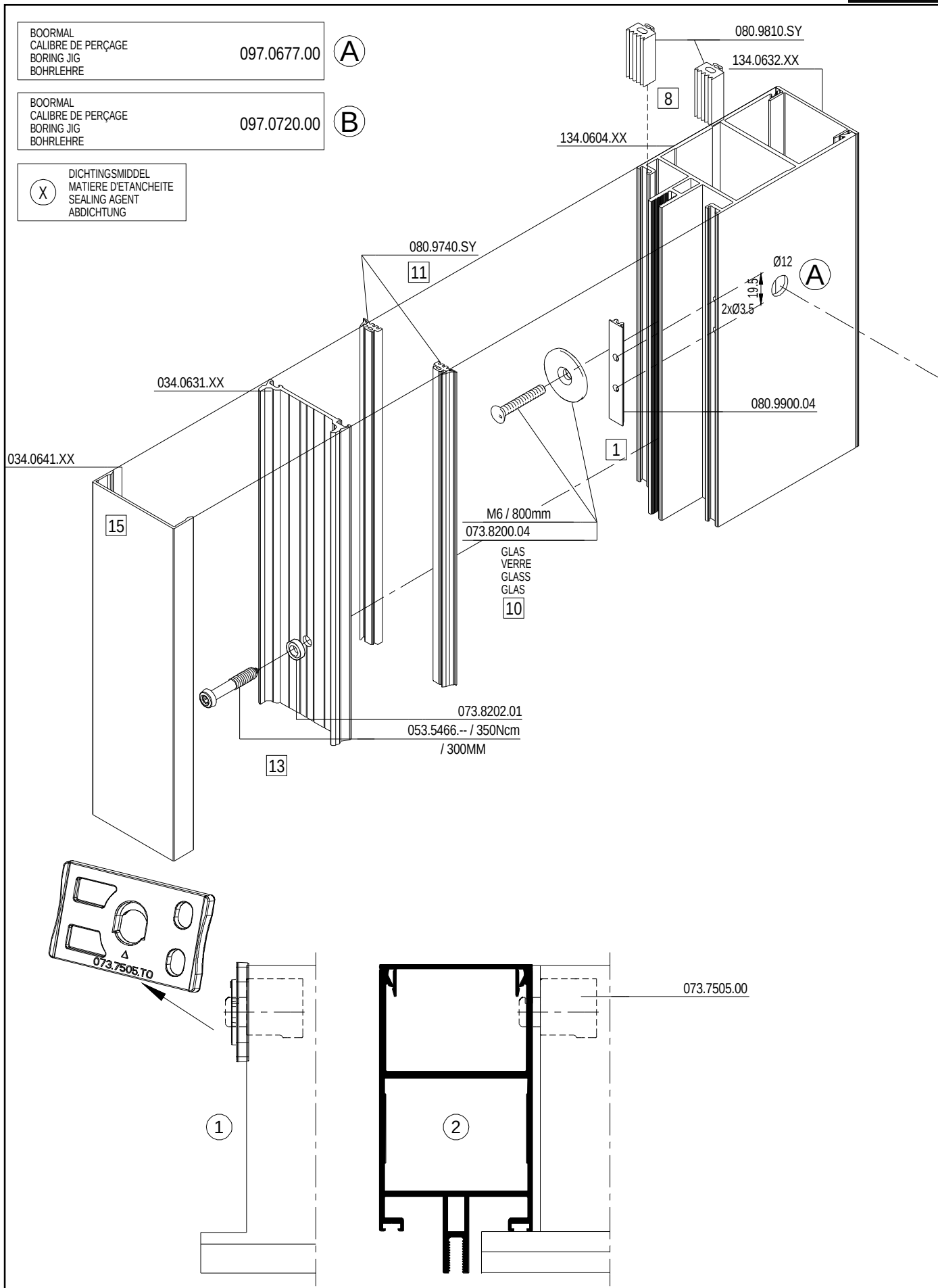
AFKITEN DICHINGEN MET 084.9103.04
ETANCHER LES JOINTS AVEC 084.9103.04
SEAL THE GASKETS WITH 084.9103.04
ABDICHTEN DER DICHINGEN MIT 084.9103.04

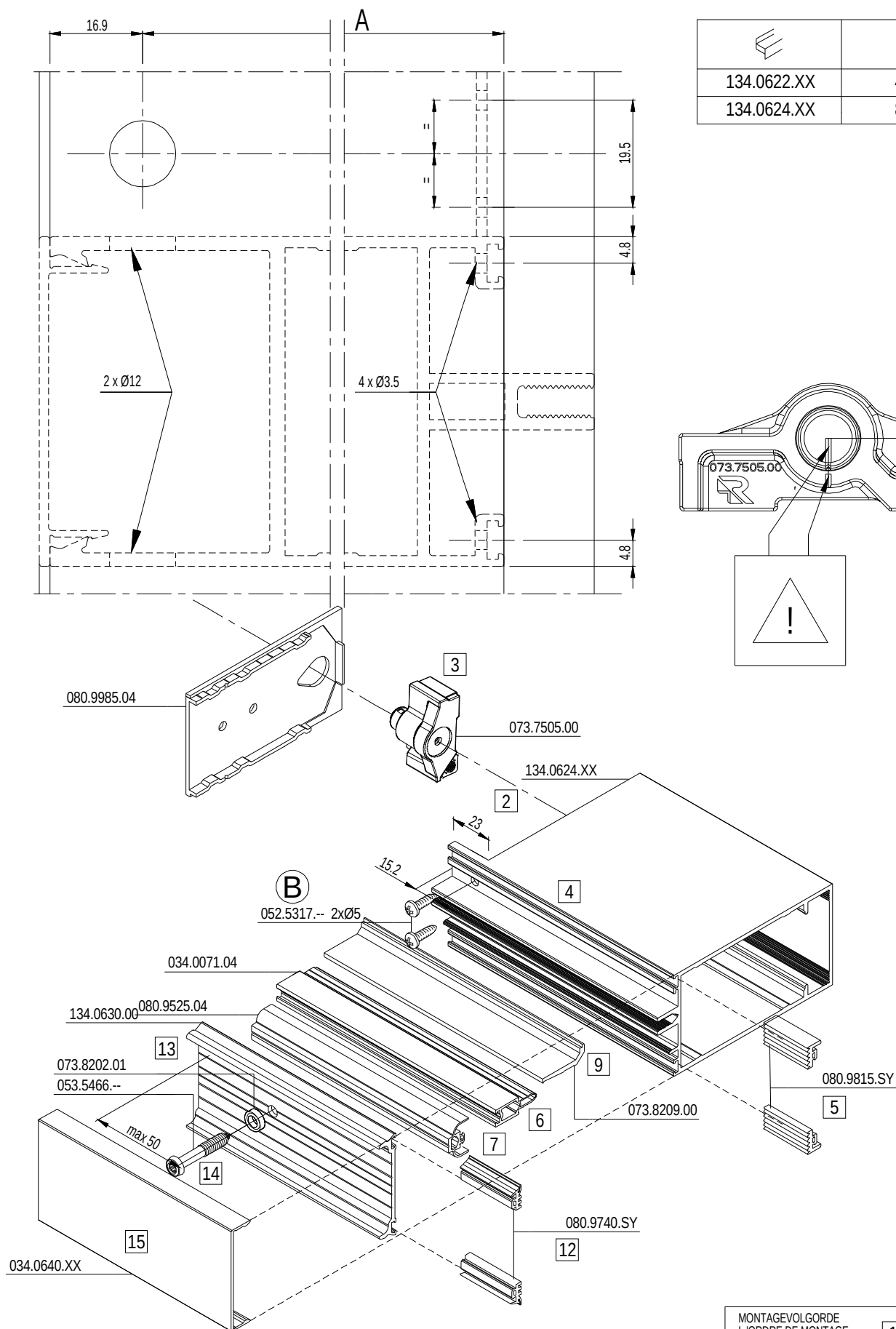


DICHTINGSMIDDEL
MATIERE D'ETANCHEITE
SEALING AGENT
ABDICHTUNG



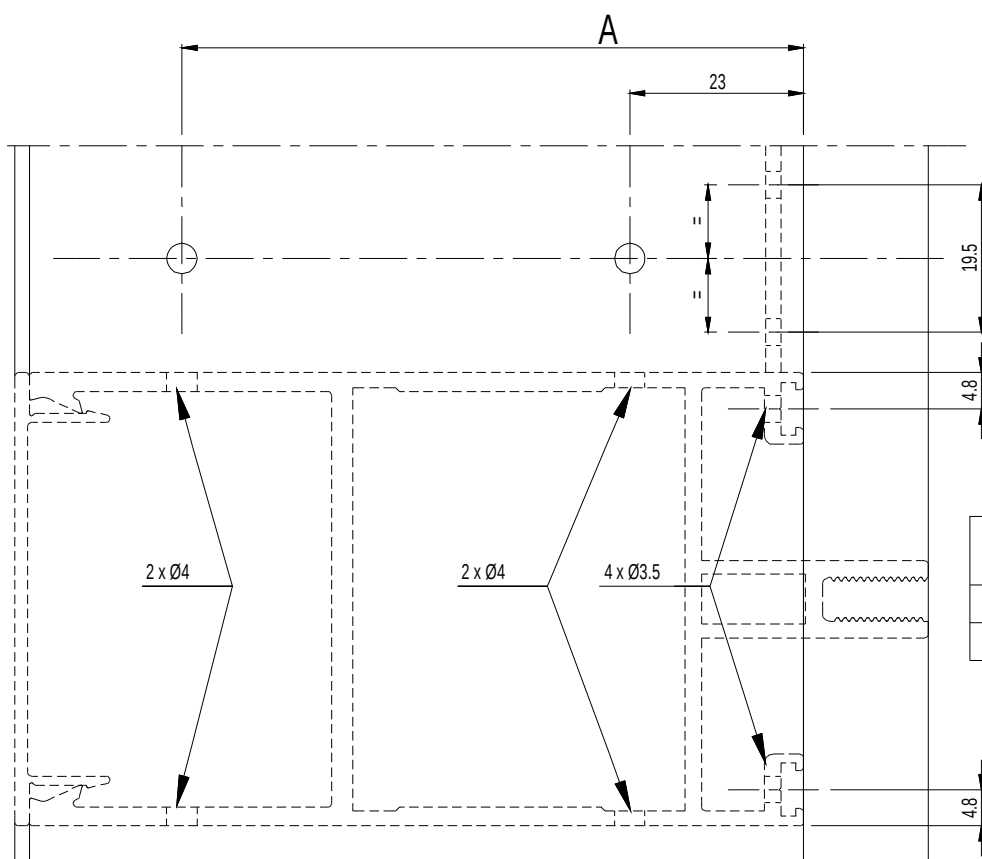
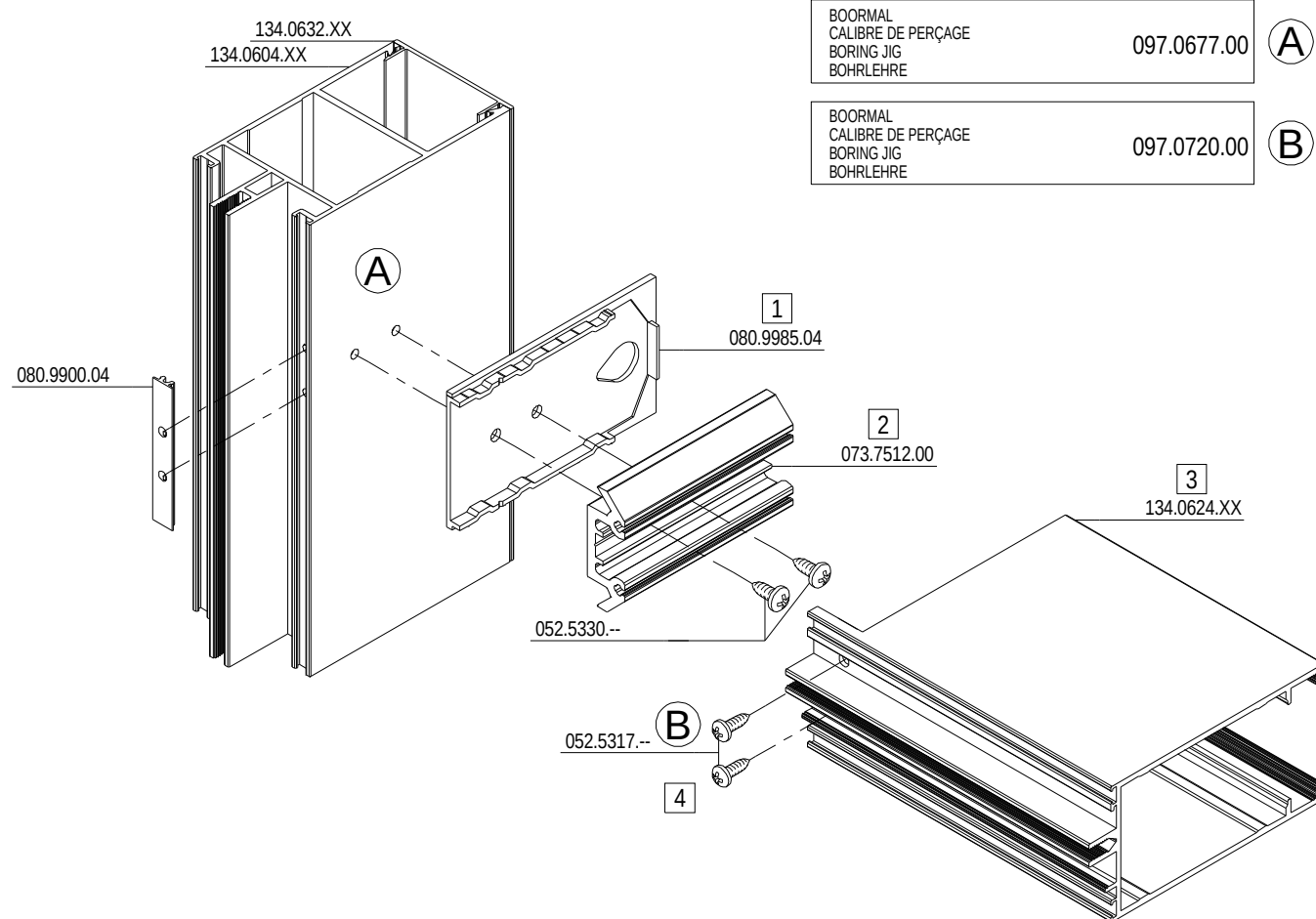




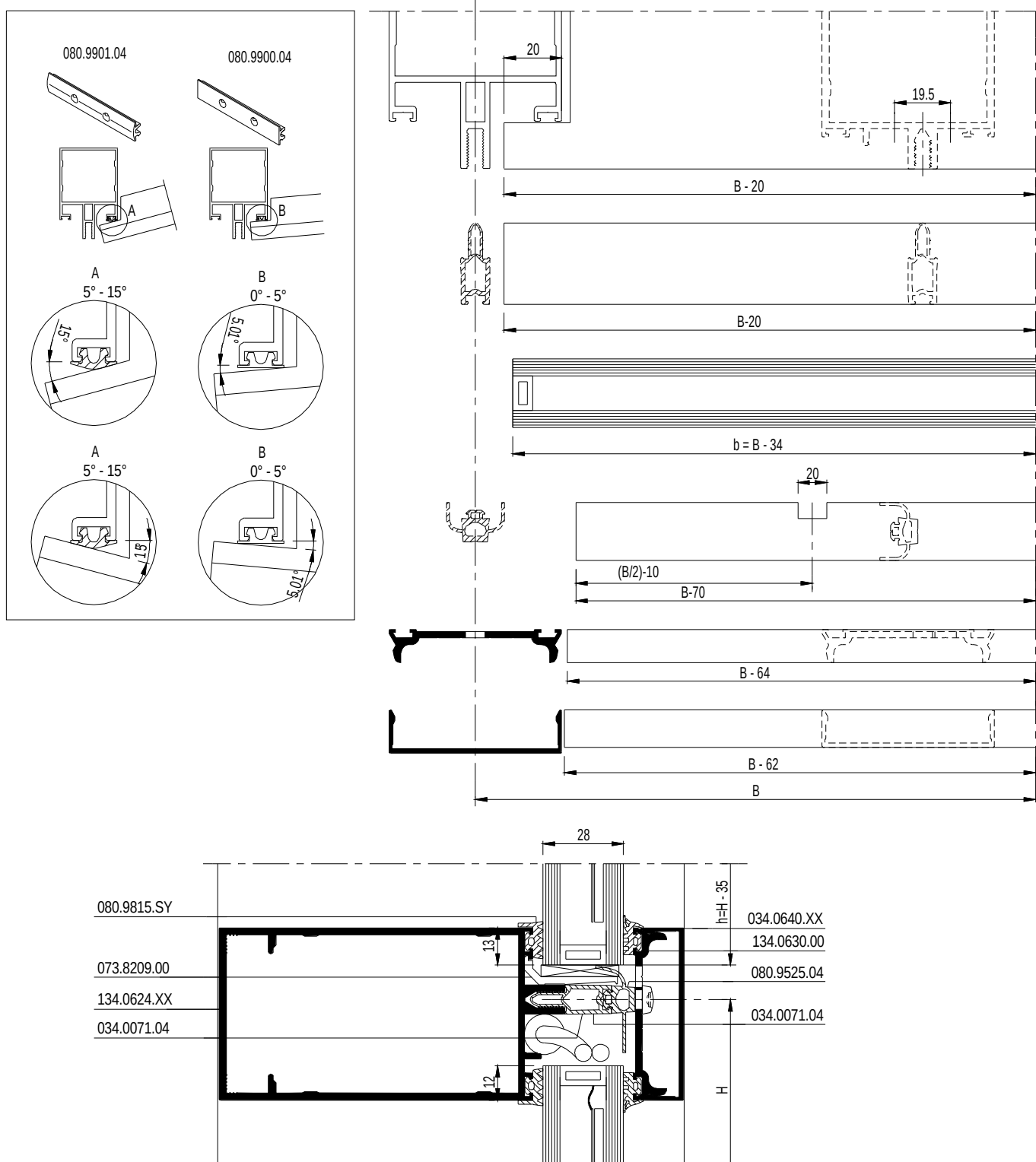


MONTAGEVOLGORDE
 L'ORDRE DE MONTAGE
 THE ORDER OF ASSEMBLY
 MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .

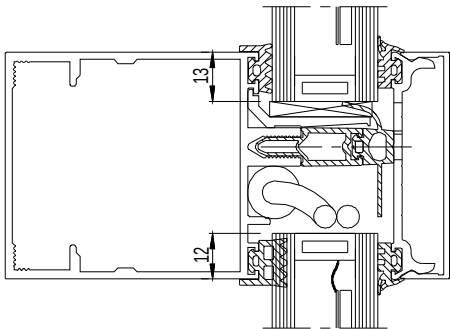
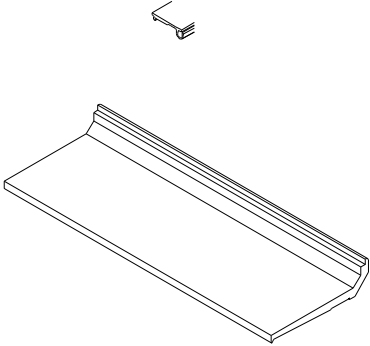
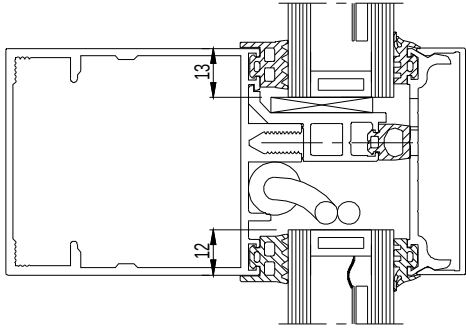
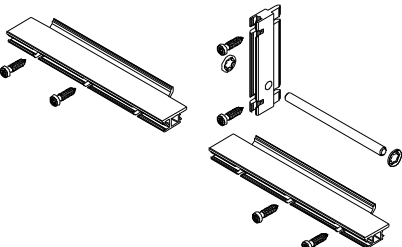
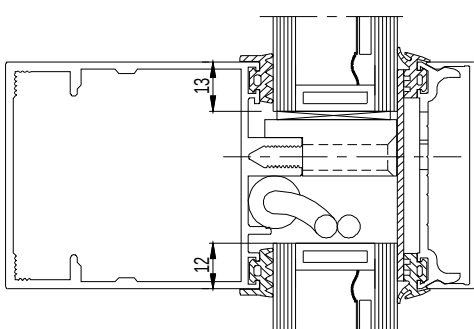
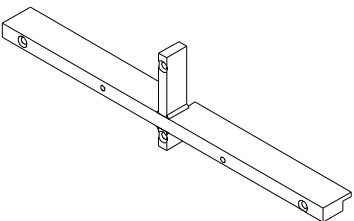


	A
134.0622.XX	35.1
134.0624.XX	77.1



MONTAGEVOLGORDE
 L'ORDRE DE MONTAGE
 THE ORDER OF ASSEMBLY
 MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .

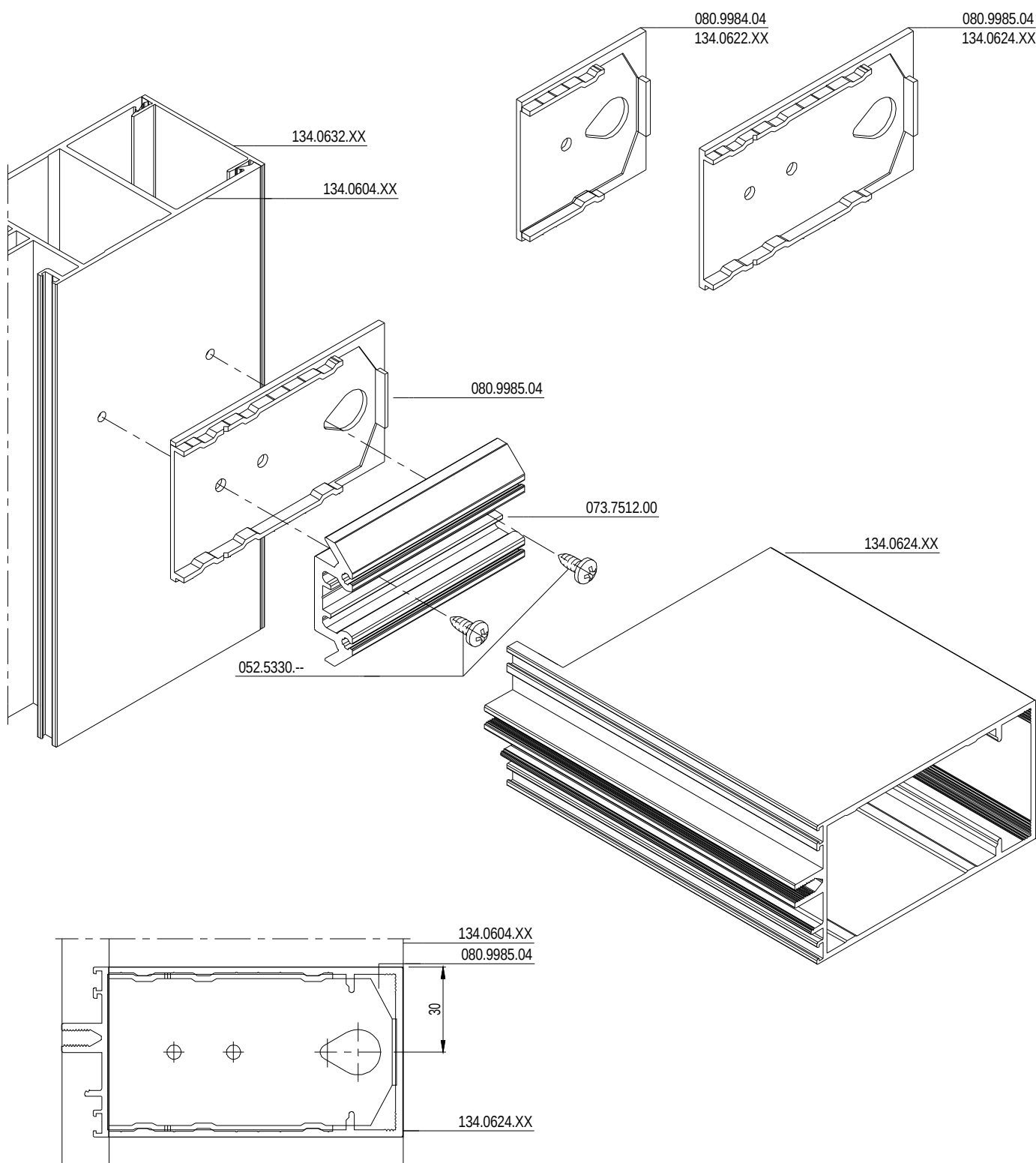
		MAX.  150 KG. (*) PER GLASPANEEL PAR VITRAGE PER GLASS SHEET PRO FÜLLUNG
		450 KG. (*) PER GLASPANEEL PAR VITRAGE PER GLASS SHEET PRO FÜLLUNG
		450 KG. (*) PER GLASPANEEL PAR VITRAGE PER GLASS SHEET PRO FÜLLUNG

* VOOR EXACTE GEGEVENS VAN HET GLASGEWICHT IN COMBINATIE MET DRUK : ZIE
BEREKENINGEN MAX. GLASGEWICHTEN P. : 51.B.---

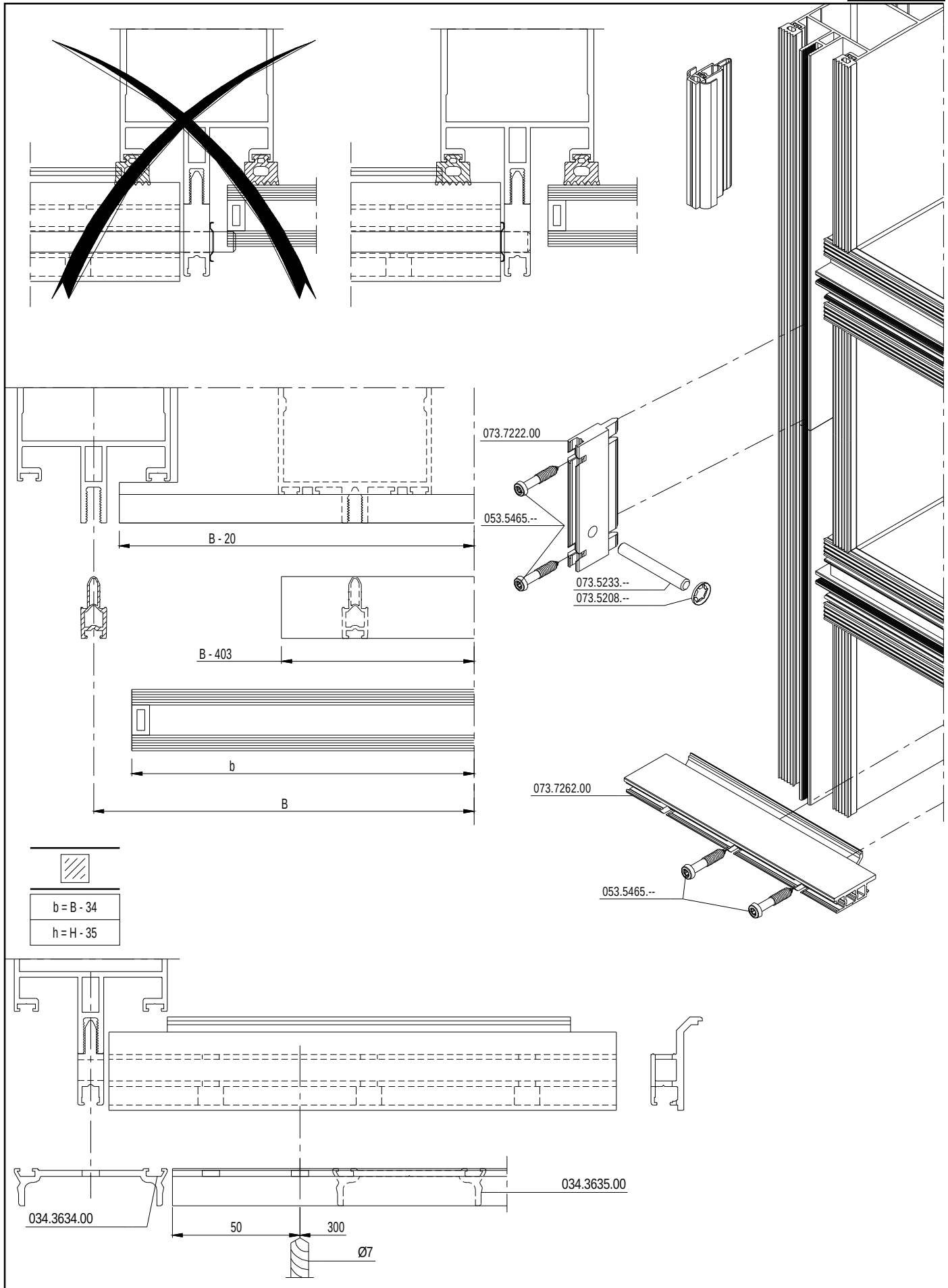
* POUR LES DONNÉES EXACTES DU POIDS DE VITRAGE EN COMBINAISON AVEC LA PRESSION :
VOIR CALCULS POIDS DE VITRAGE MAX. P. : 51.B.---

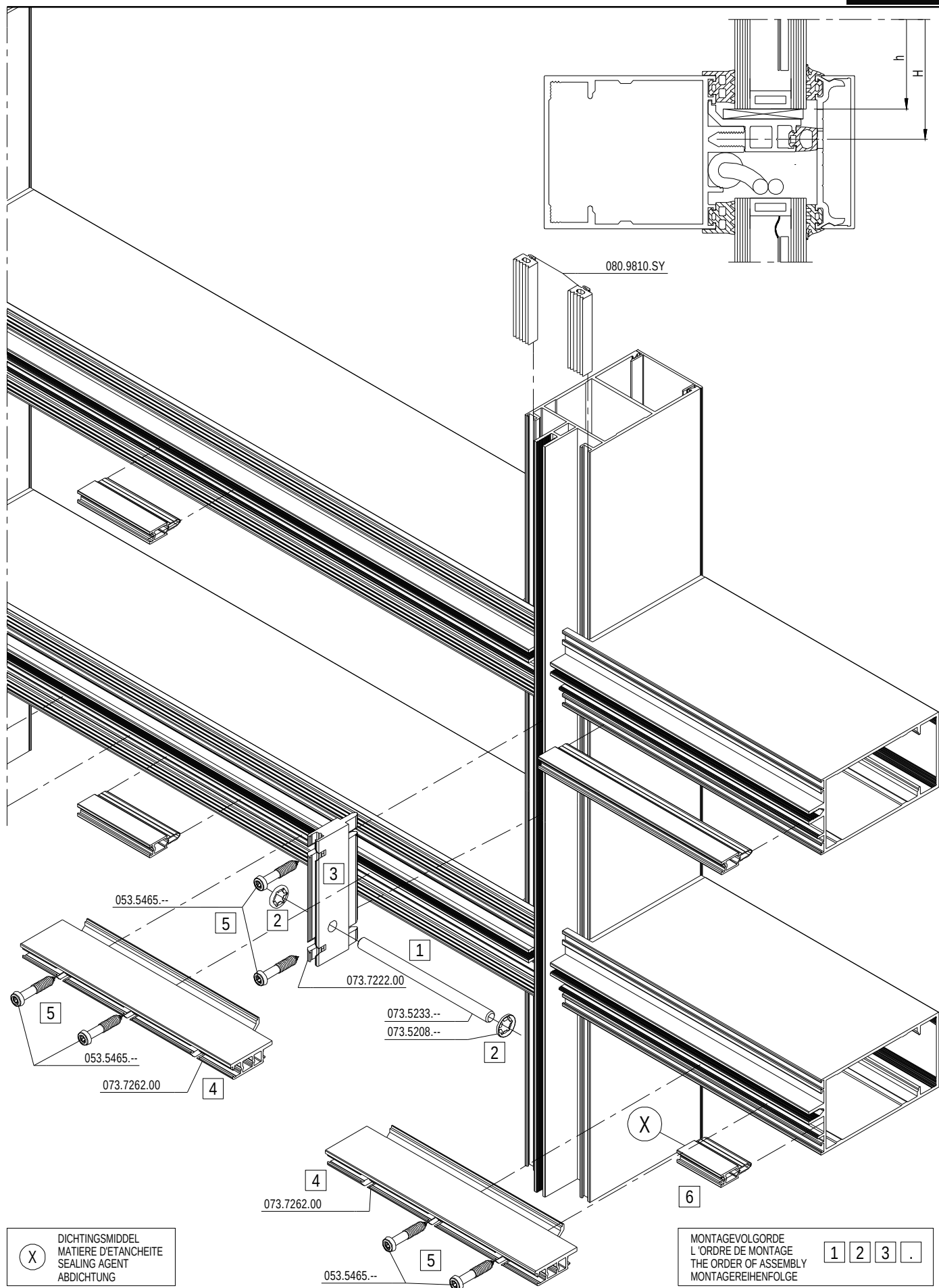
* FOR EXACT DATA ON THE GLASS WEIGHT IN COMBINATION WITH PRESSURE : SEE
CALCULATIONS ON MAX. GLASS WEIGHTS P. : 51.B.---

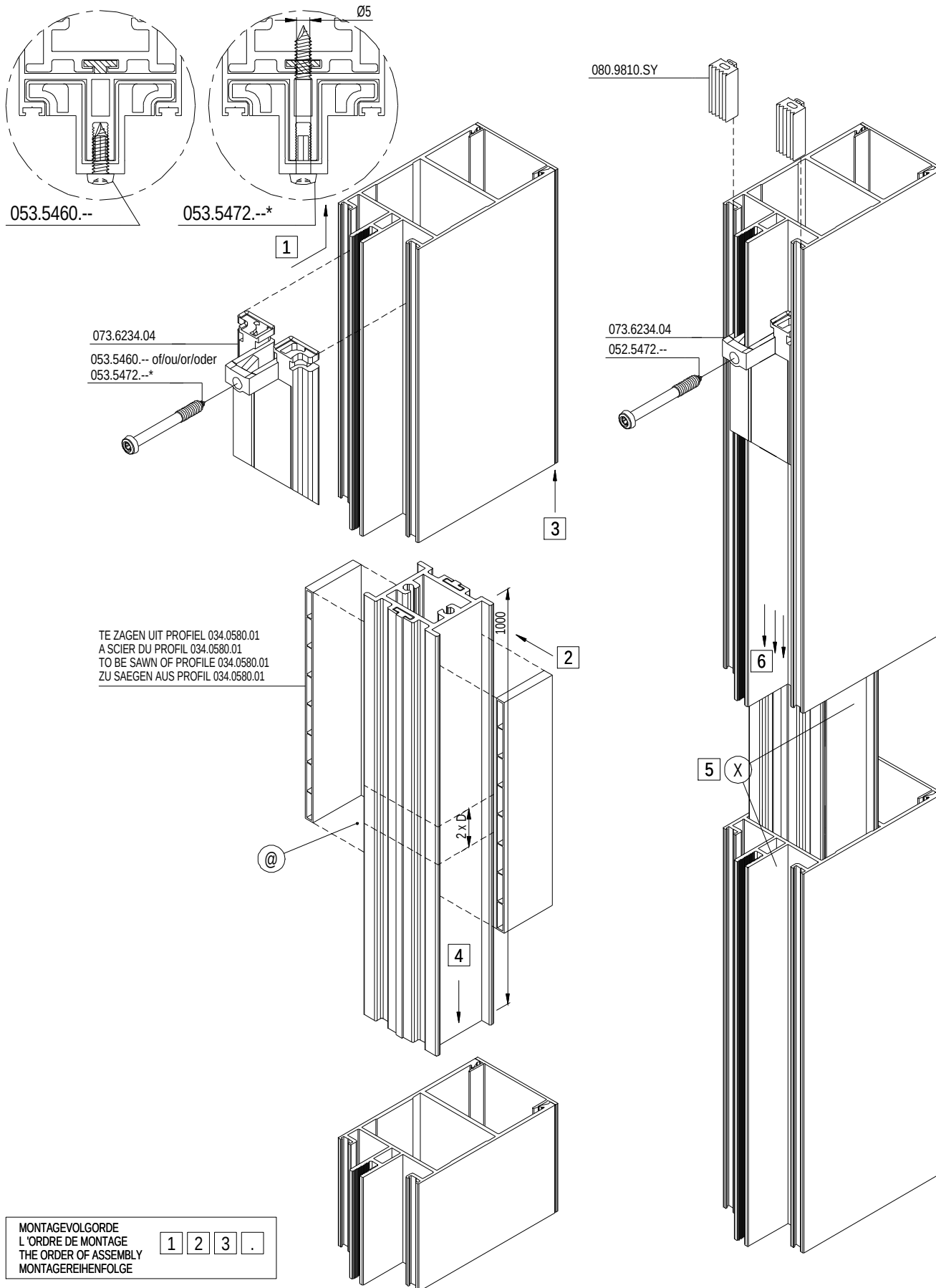
* FUER DIE GENAUEN DATEN DES GLASGEWICHTS IN KOMBINATION MIT DRUCK : SIEHE
BERECHNUNGEN MAXIMALGLASGEWICHTE P. : 51.B.---

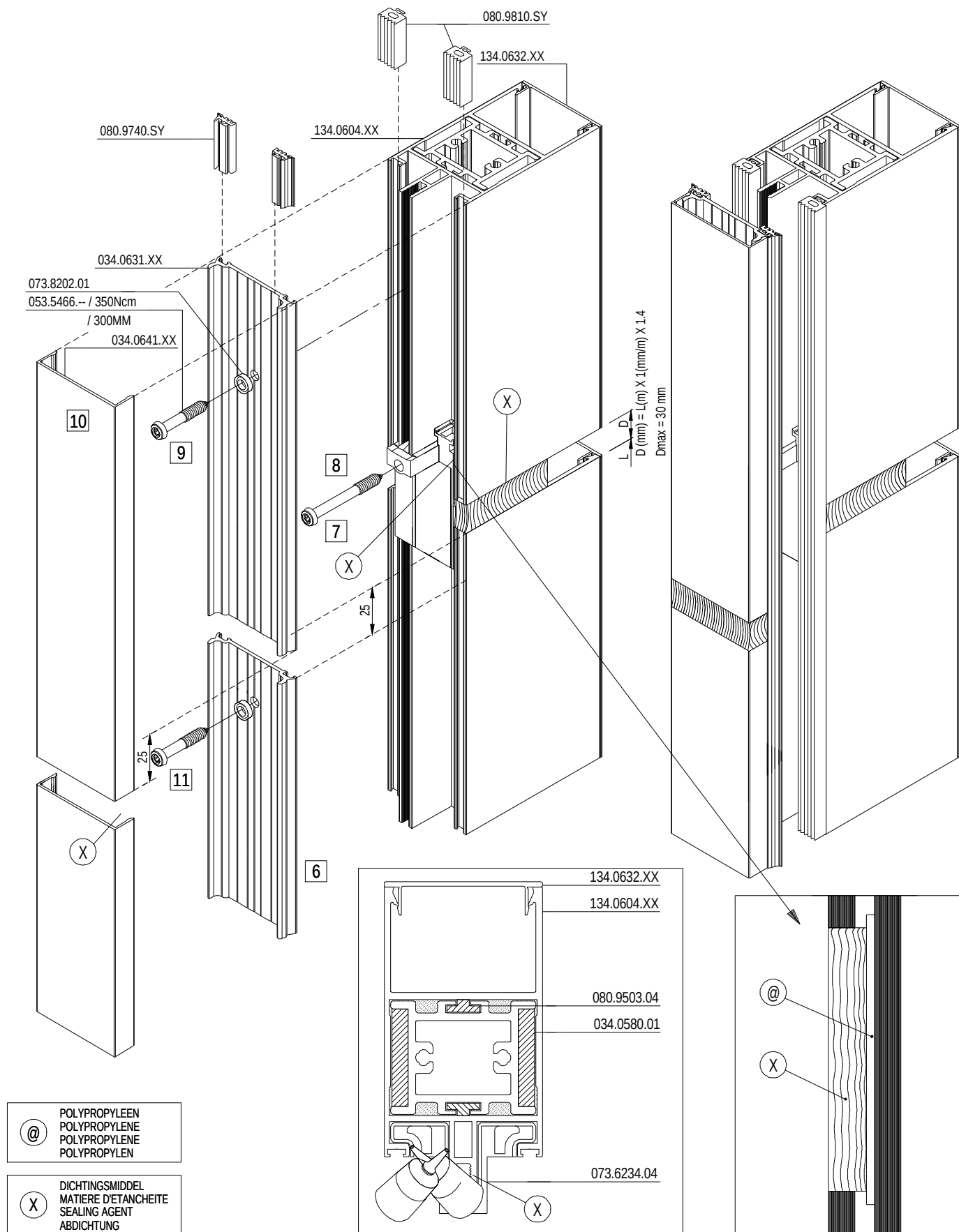


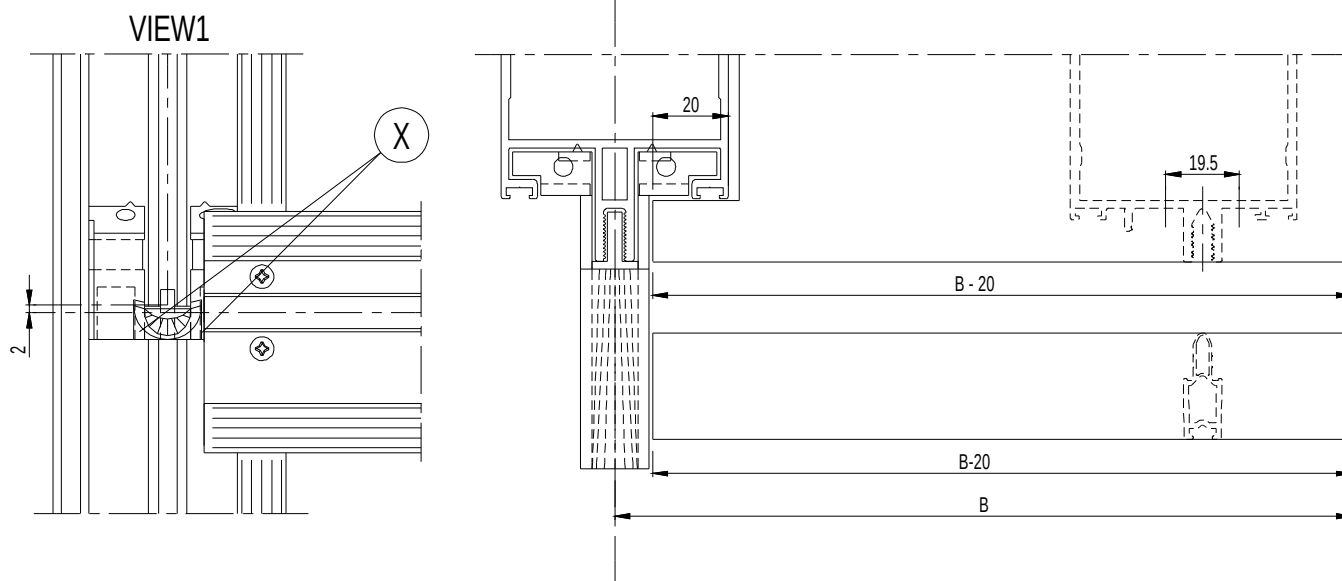
DWARSPROFIEL TRAVERSE TRANSOM RIEGELPROFIL	T-VERBINDER JONCTION-T T-BRACKET T-VERBINDER	EINDDICHING JOINT D'ASSEMBLAGE END GASKET ENDDICHTUNG
134.0622.XX	073.7510.00	080.9984.04
134.0624.XX	073.7512.00	080.9985.04

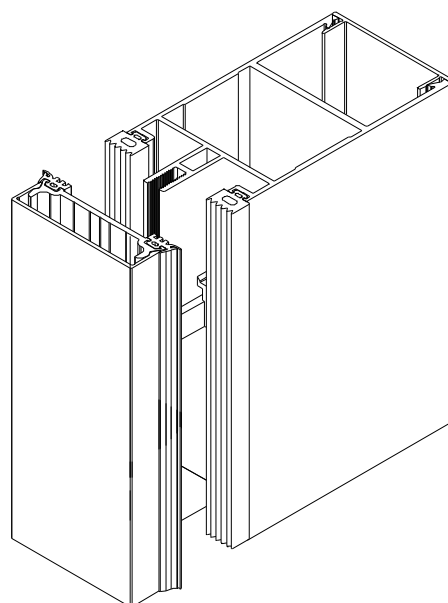
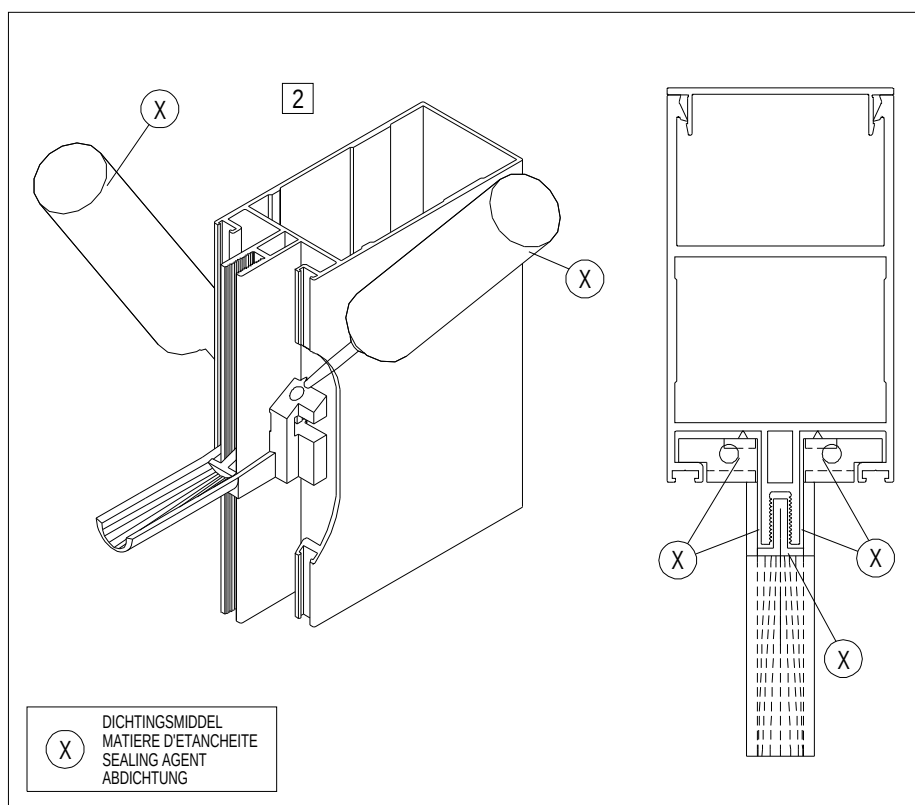
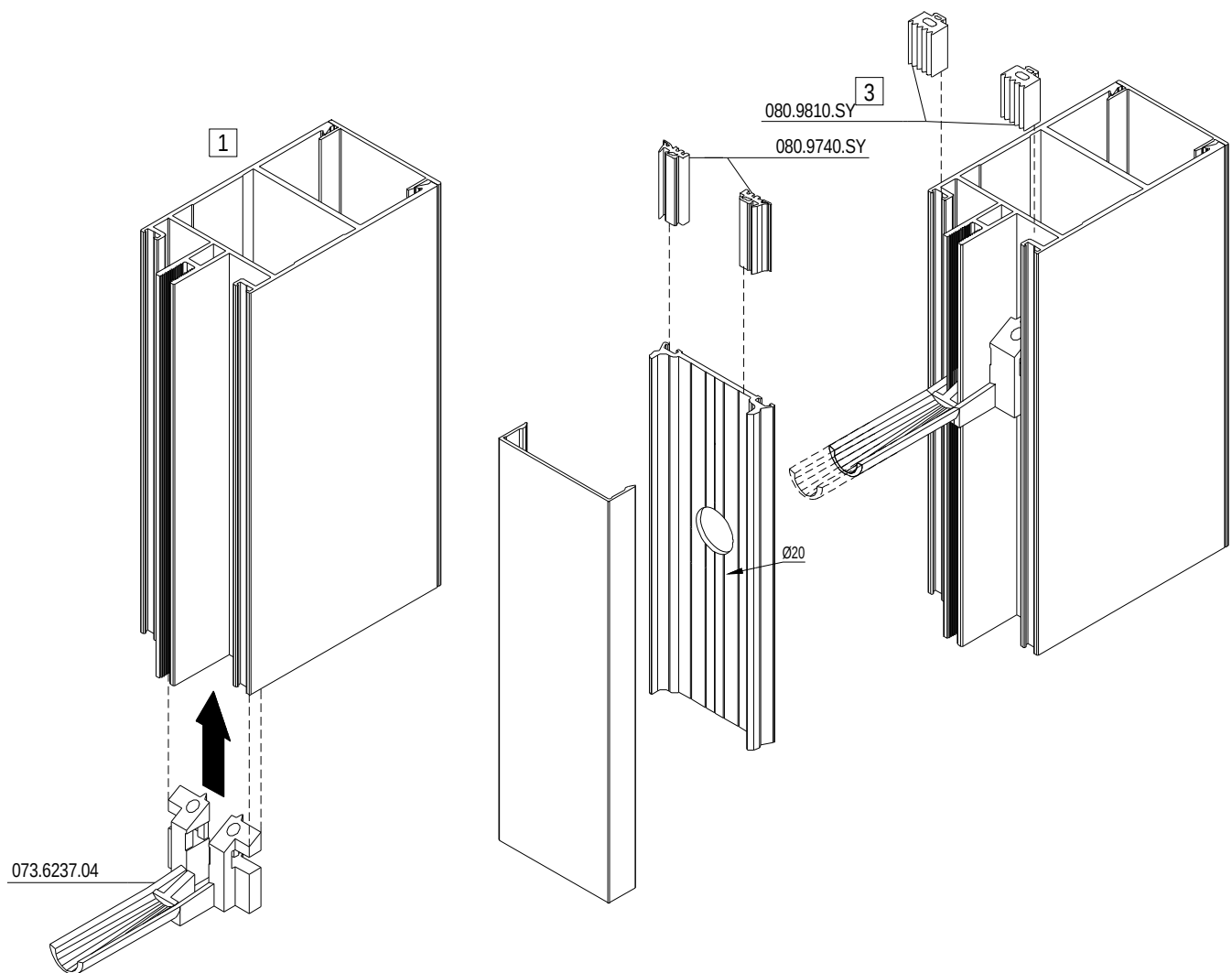






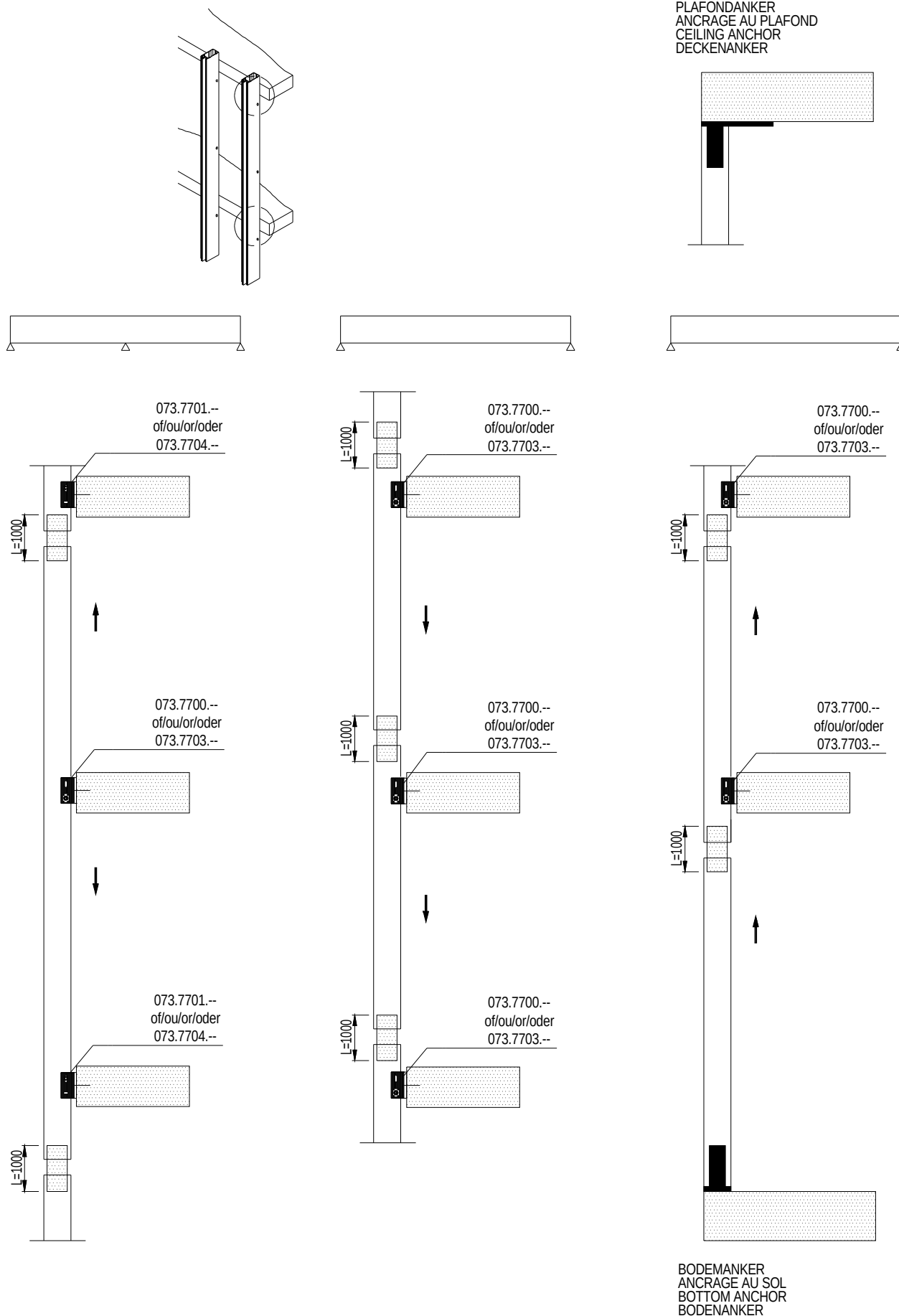






MONTAGEVOLGORDE
 L'ORDRE DE MONTAGE
 THE ORDER OF ASSEMBLY
 MONTAGEREIHENFOLGE

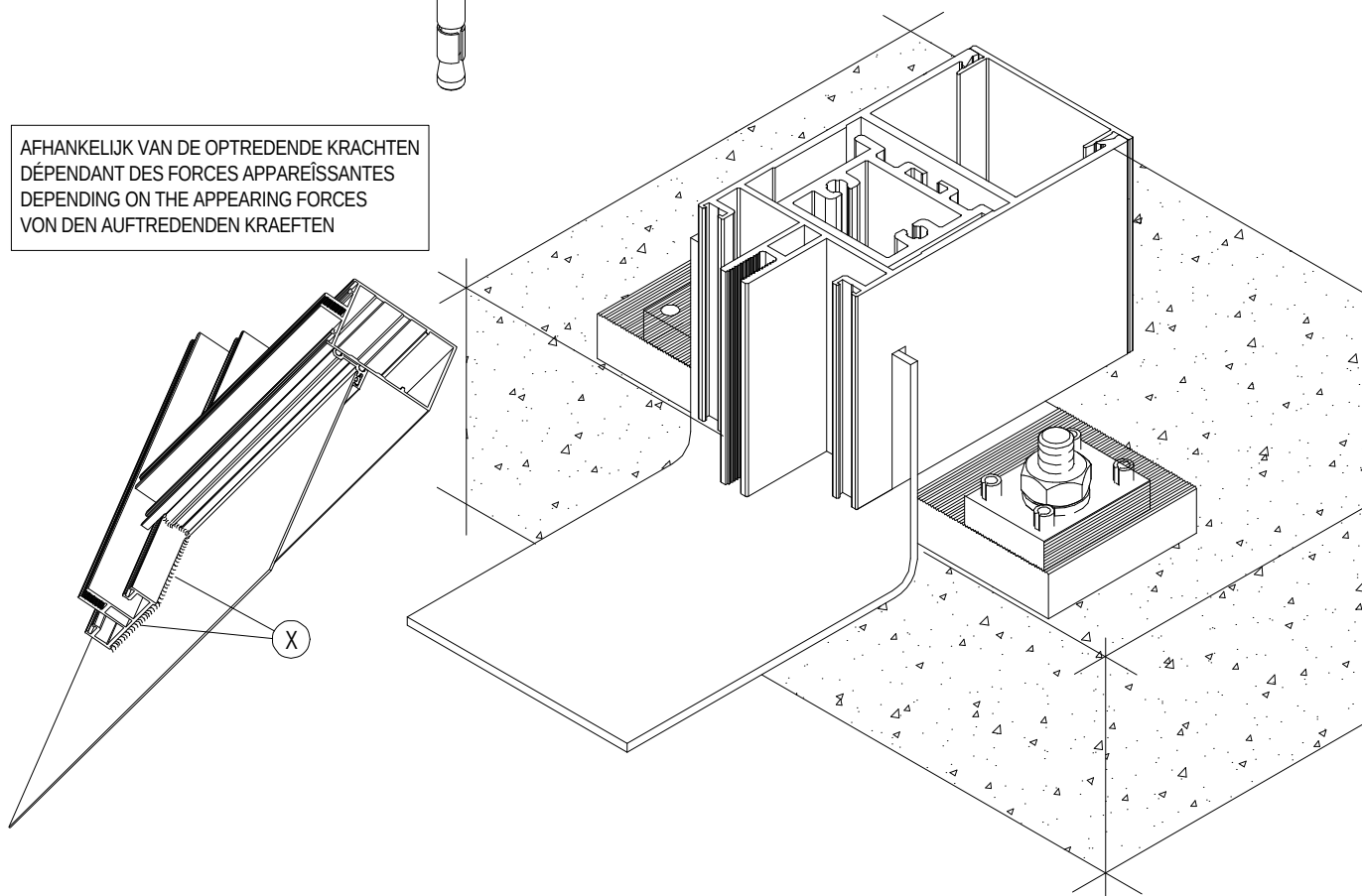
1 2 3 .



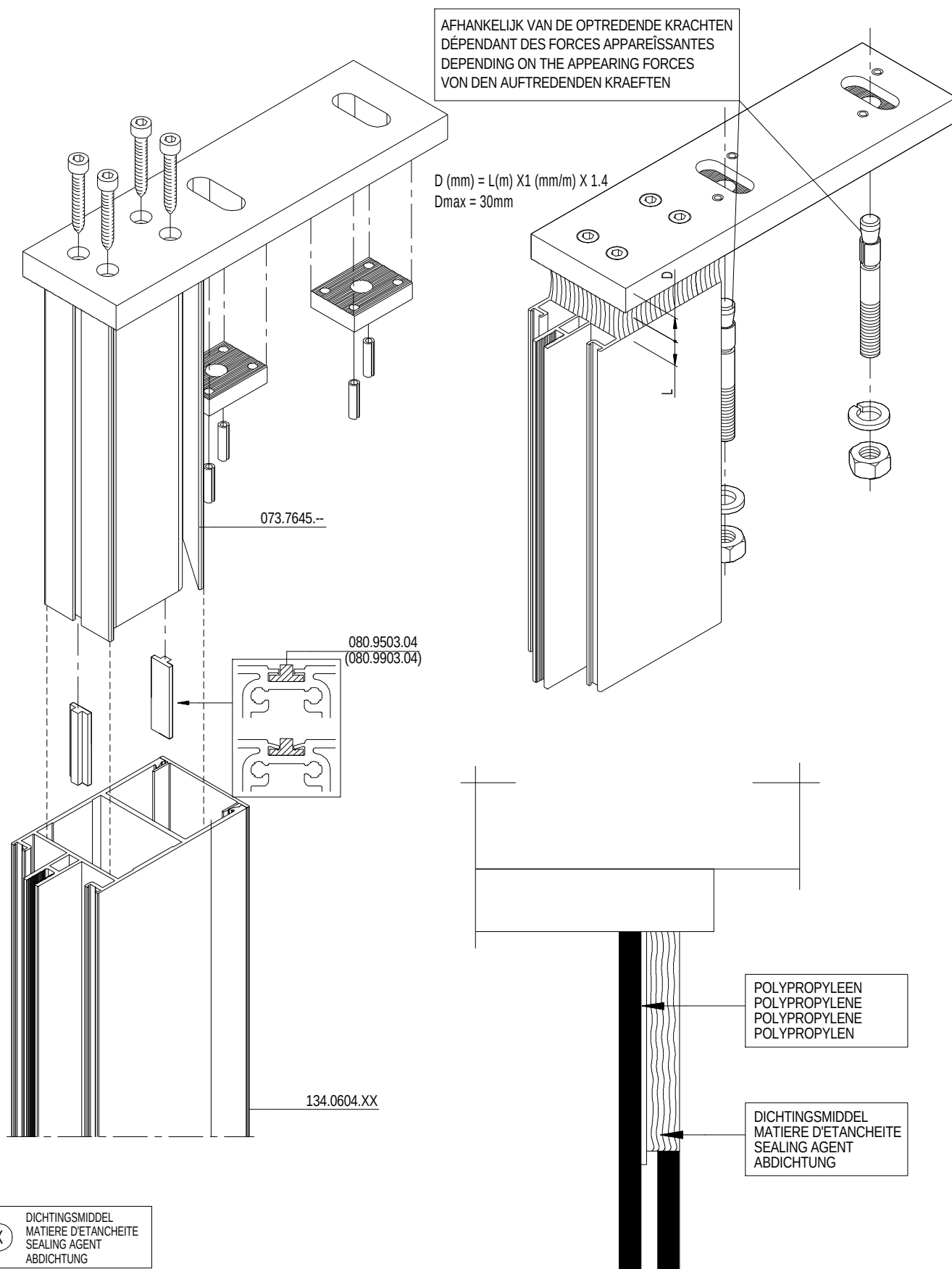
PRINCIPETEKENING:ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.---
 DESSINS DE PRINCIPLE:ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.---
 DRAWINGS IN PRINCIPLE:ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.---
 PRINZIPZEICHNUNGEN:ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P.52.B.---

073.7600.--

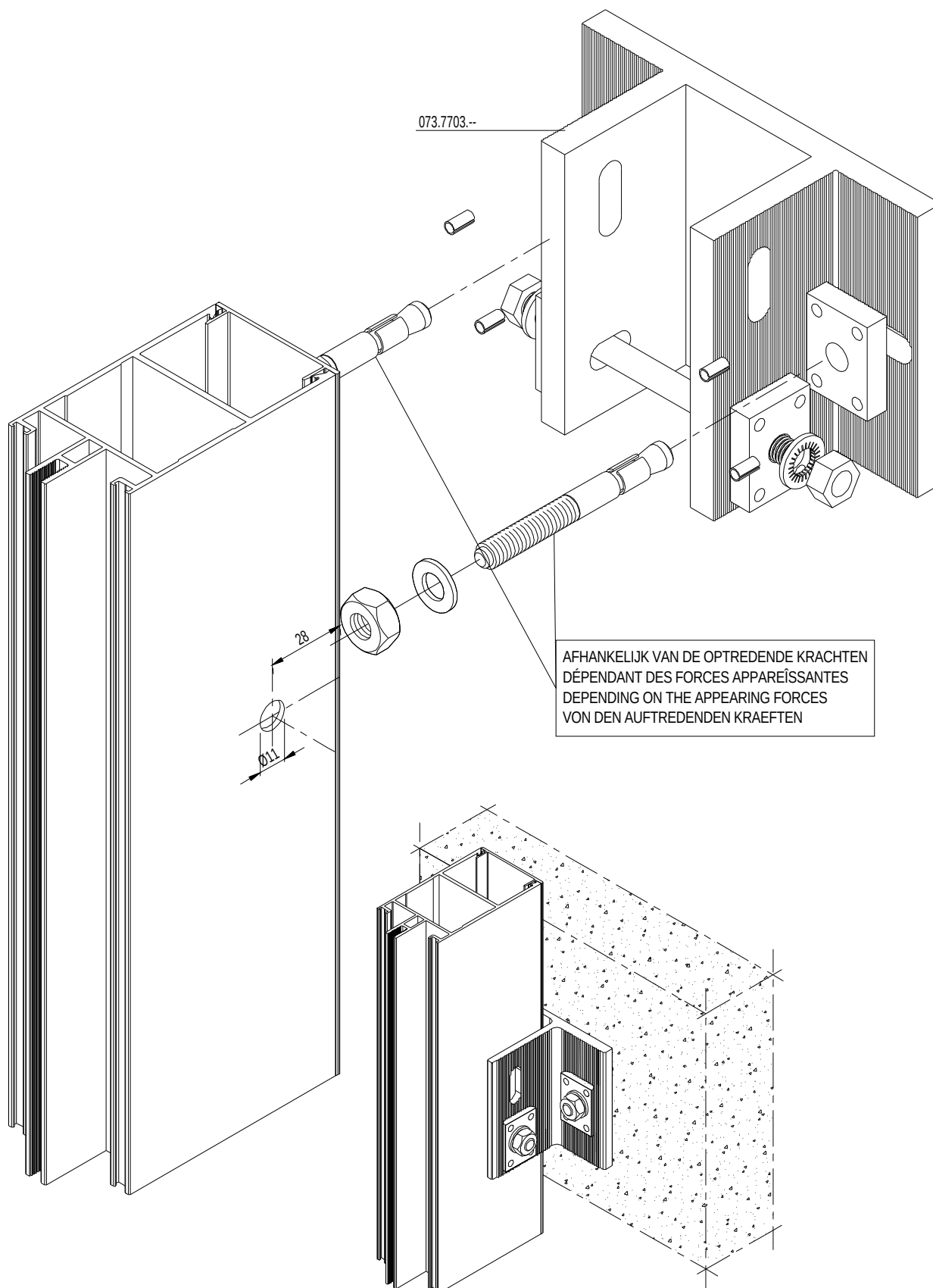
AFHANKELIJK VAN DE OPTREDENDE KRACHTEN
 DÉPENDANT DES FORCES APPAREÏSSANTES
 DEPENDING ON THE APPEARING FORCES
 VON DEN AUFTREDENDEN KRAEFTEN



PRINCIPETEKENING:ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.---
 DESSINS DE PRINCIPLE:ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.---
 DRAWINGS IN PRINCIPLE:ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.---
 PRINZIPZEICHNUNGEN:ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P.52.B.---

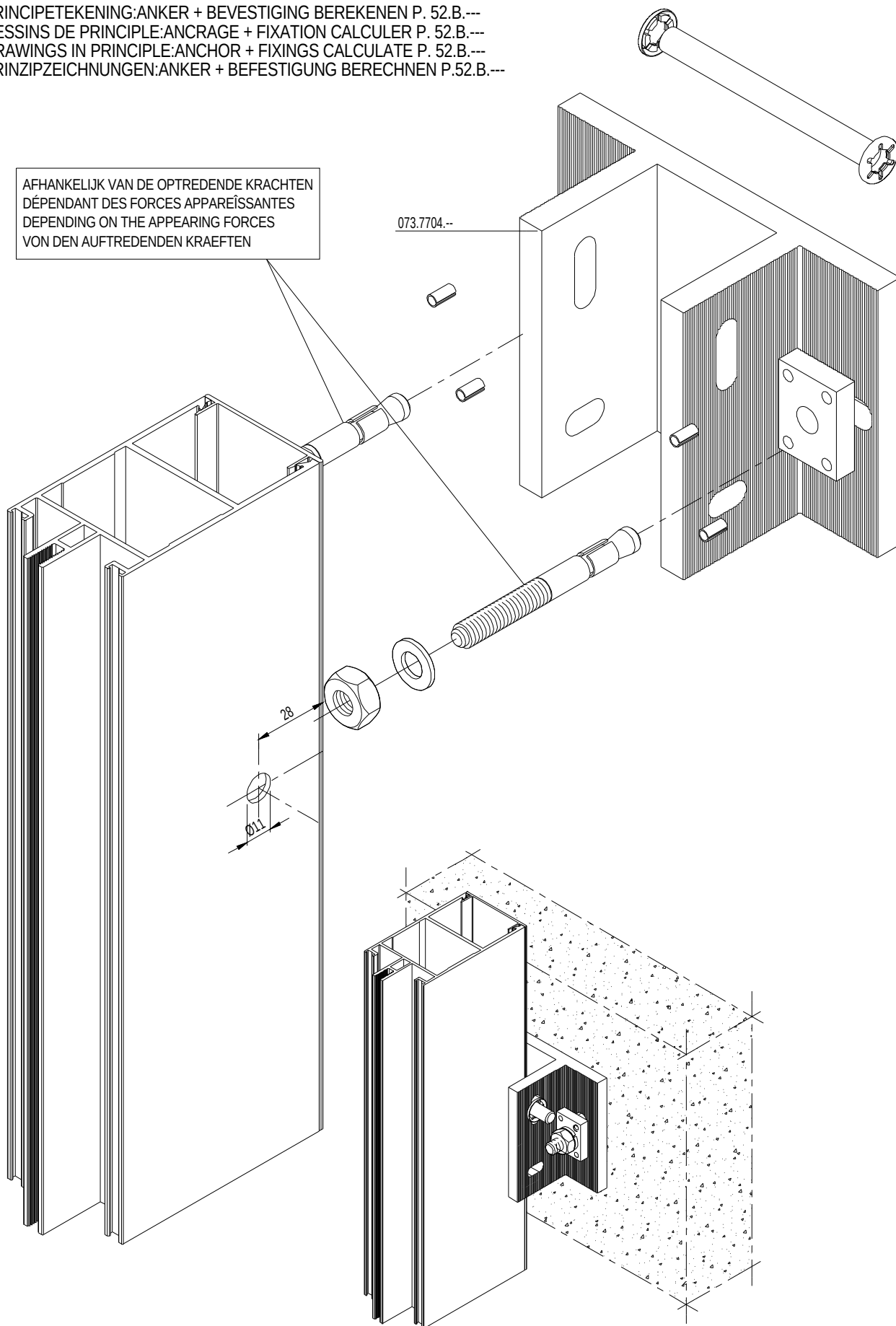


PRINCIPETEKENING:ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.---
 DESSINS DE PRINCIPLE:ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.---
 DRAWINGS IN PRINCIPLE:ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.---
 PRINZIPZEICHNUNGEN:ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P.52.B.---



PRINCIPETEKENING:ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.---
 DESSINS DE PRINCIPLE:ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.---
 DRAWINGS IN PRINCIPLE:ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.---
 PRINZIPZEICHNUNGEN:ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P.52.B.---

AFHANKELIJK VAN DE OPTREDENDE KRACHTEN
 DÉPENDANT DES FORCES APPAREÏSSANTES
 DEPENDING ON THE APPEARING FORCES
 VON DEN AUFTREDENDEN KRAEFTEN

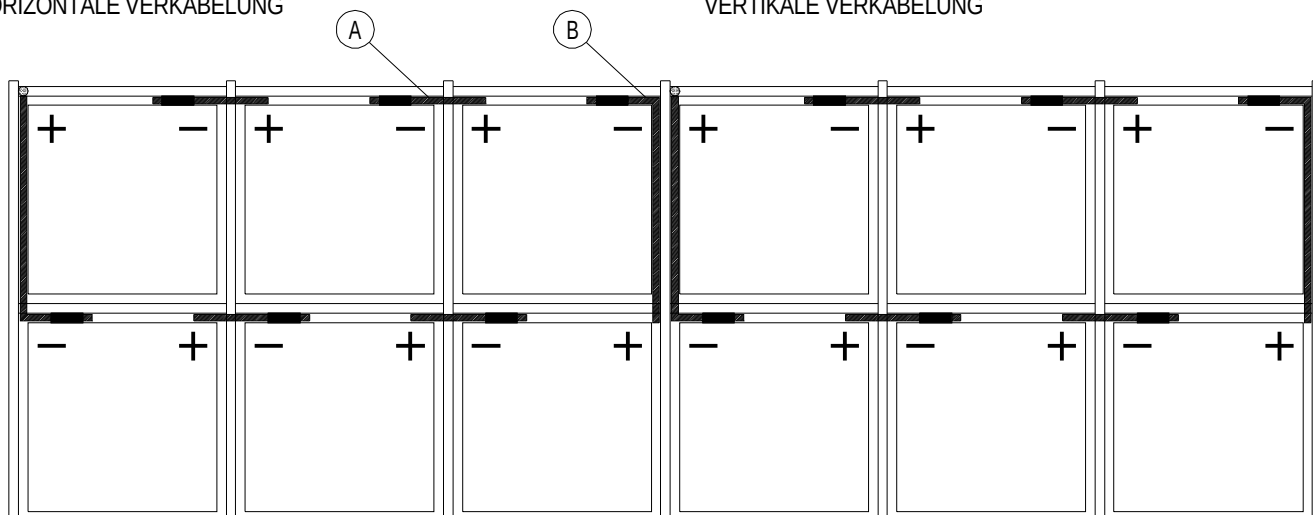


VARIANT A
VARIANTE A
VARIANT A
VARIANTE A

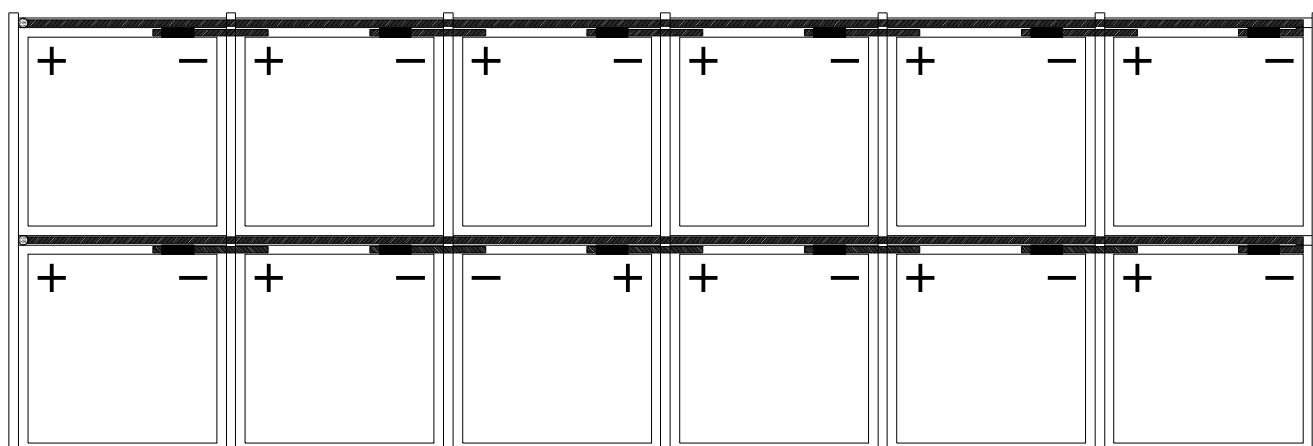
HORIZONTALE BEKABELING
CÂBLAGE HORIZONTAL
HORIZONTAL CABLING
HORIZONTALE VERKABELUNG

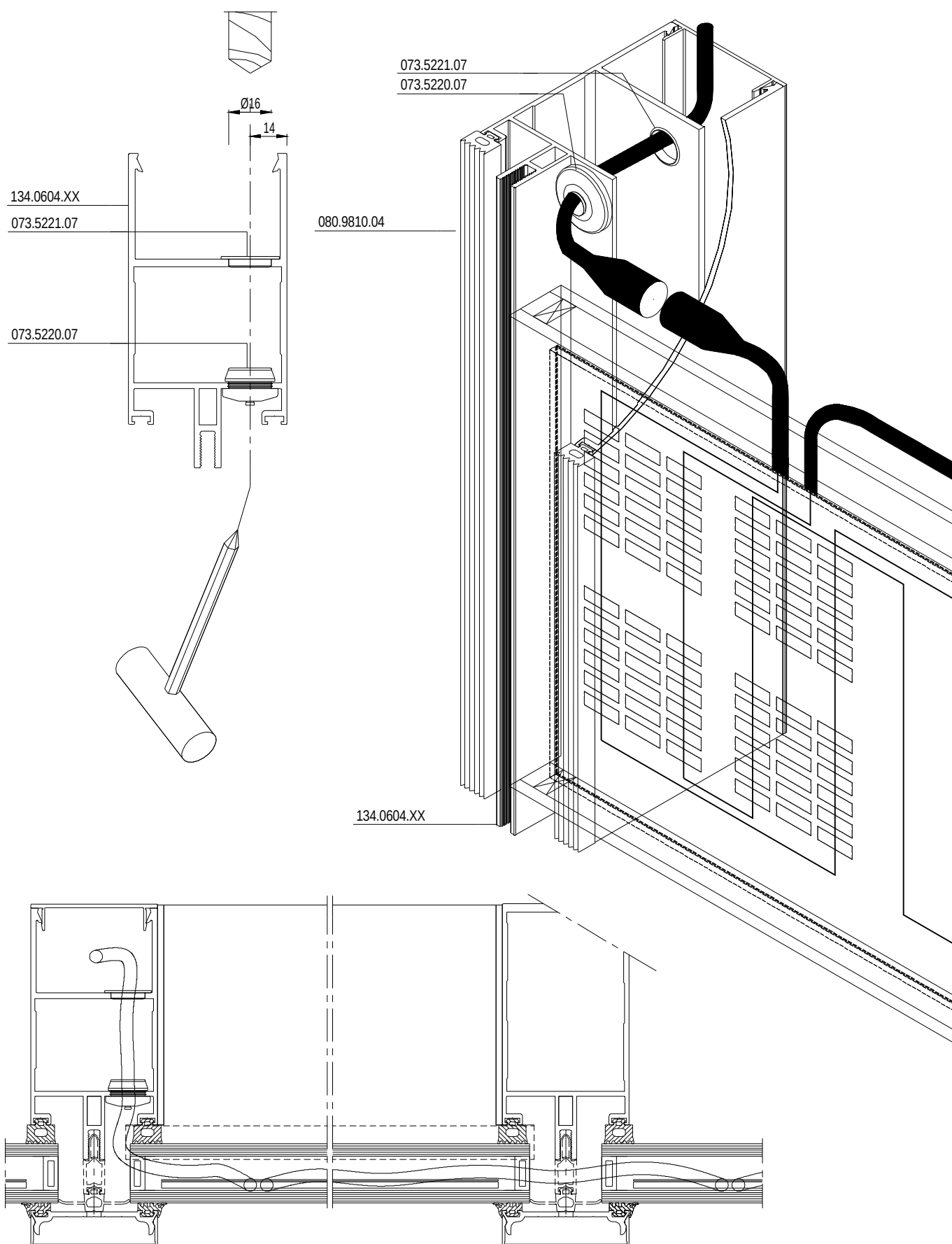
VARIANT B
VARIANTE B
VARIANT B
VARIANTE B

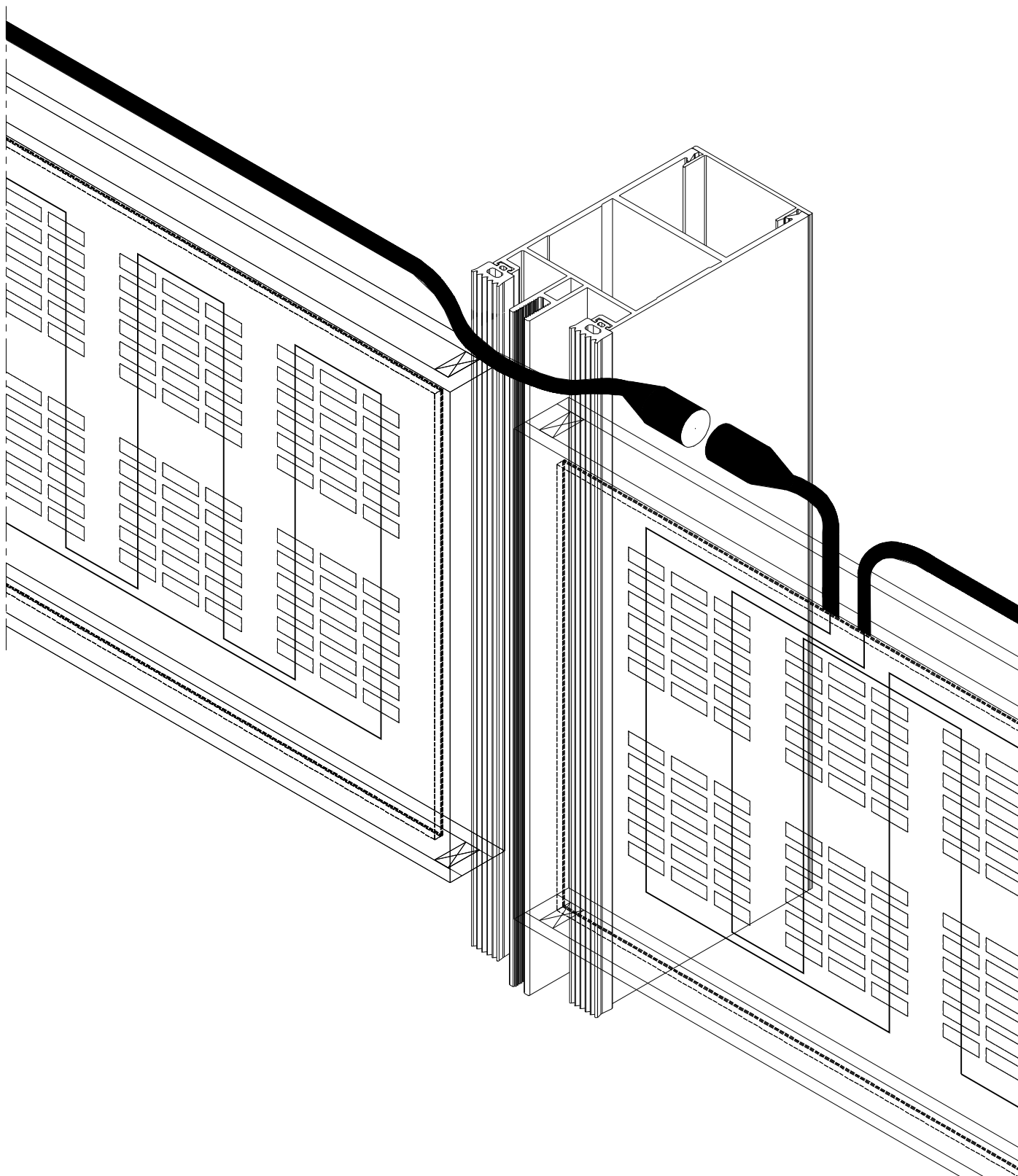
VERTICALE BEKABELING
CÂBLAGE VERTICAL
VERTICAL CABLING
VERTIKALE VERKABELUNG

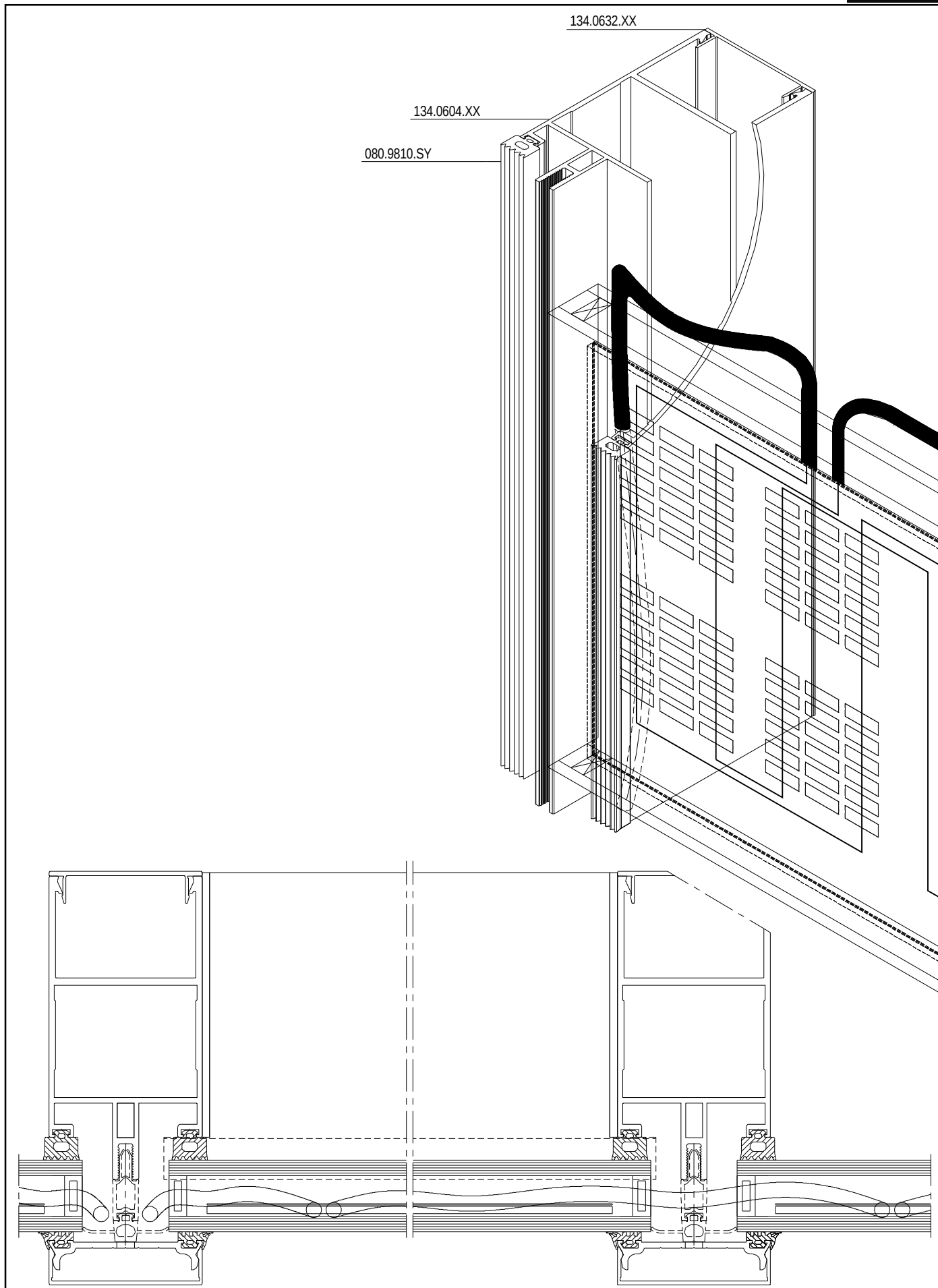


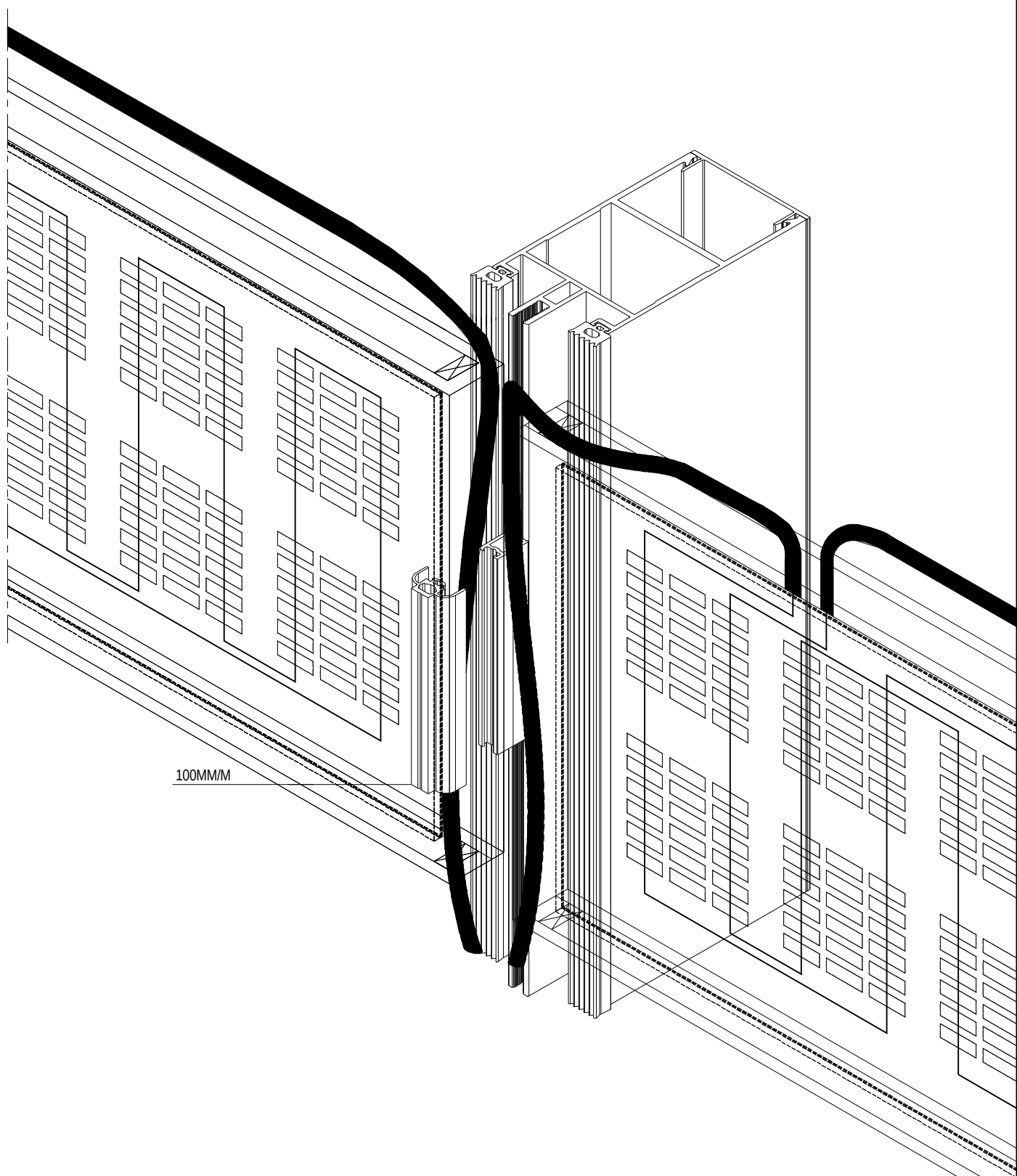
VARIANT A
VARIANTE A
VARIANT A
VARIANTE A

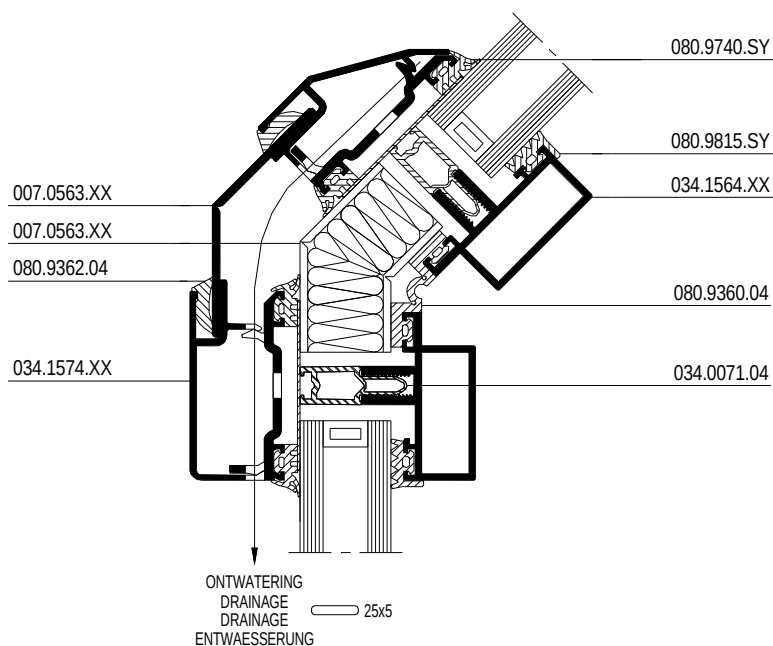
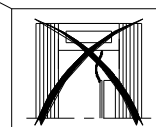
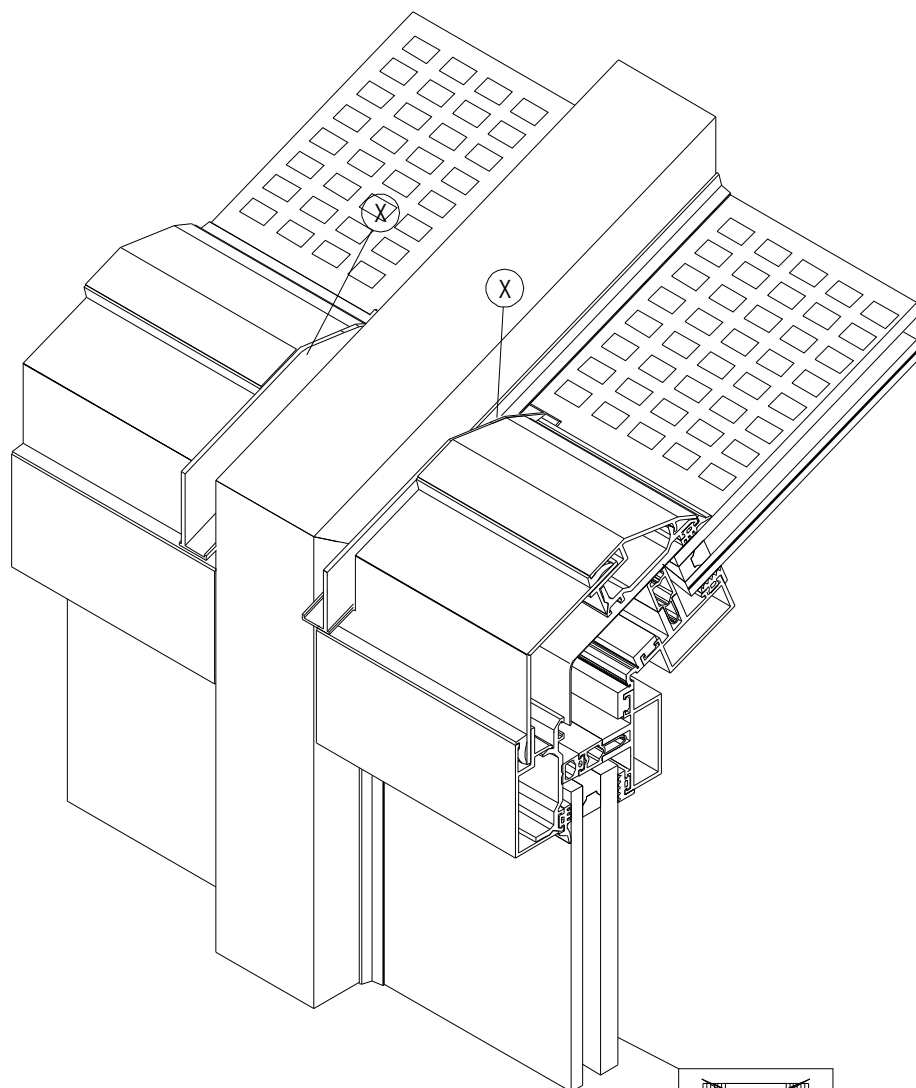




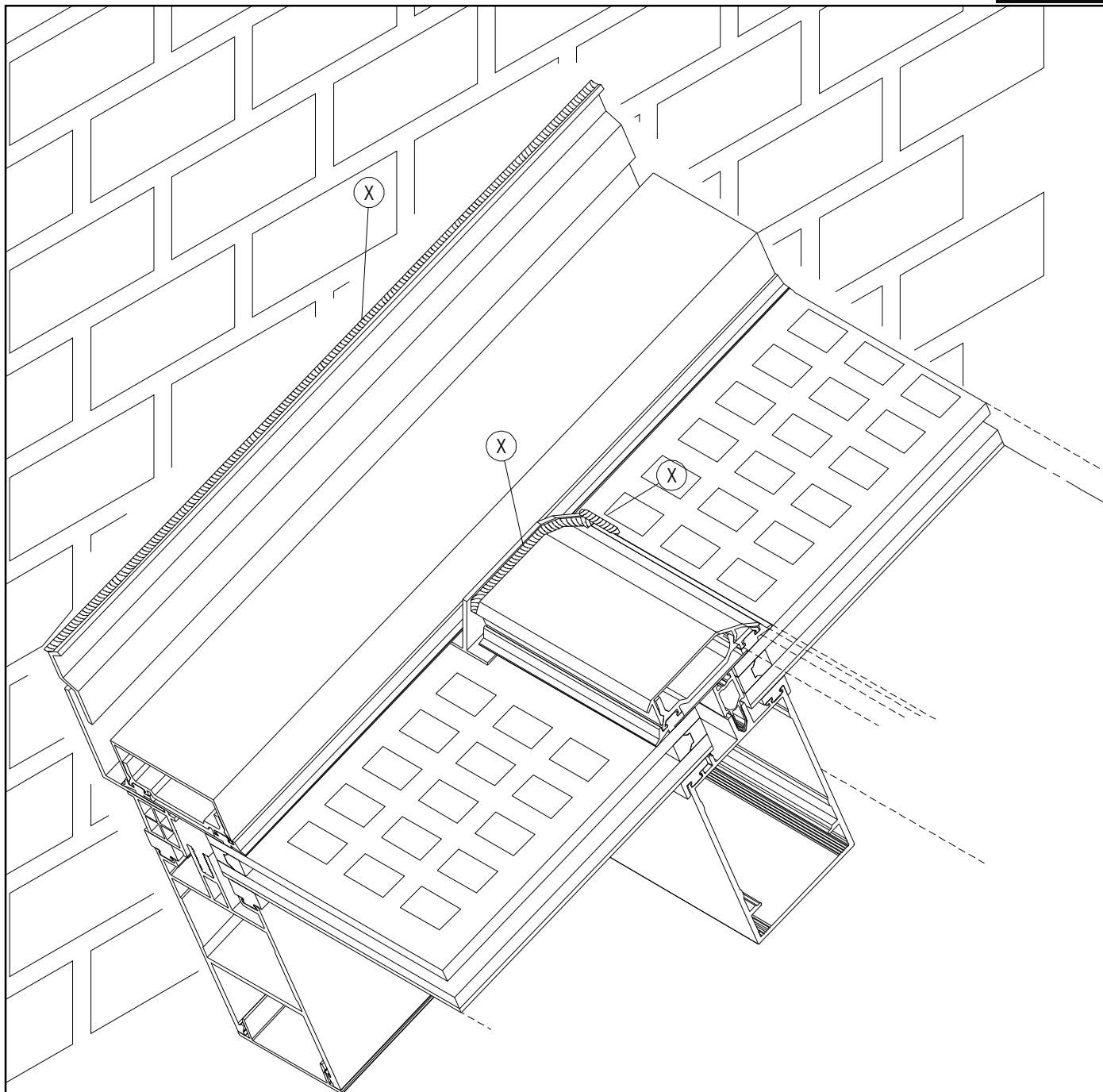




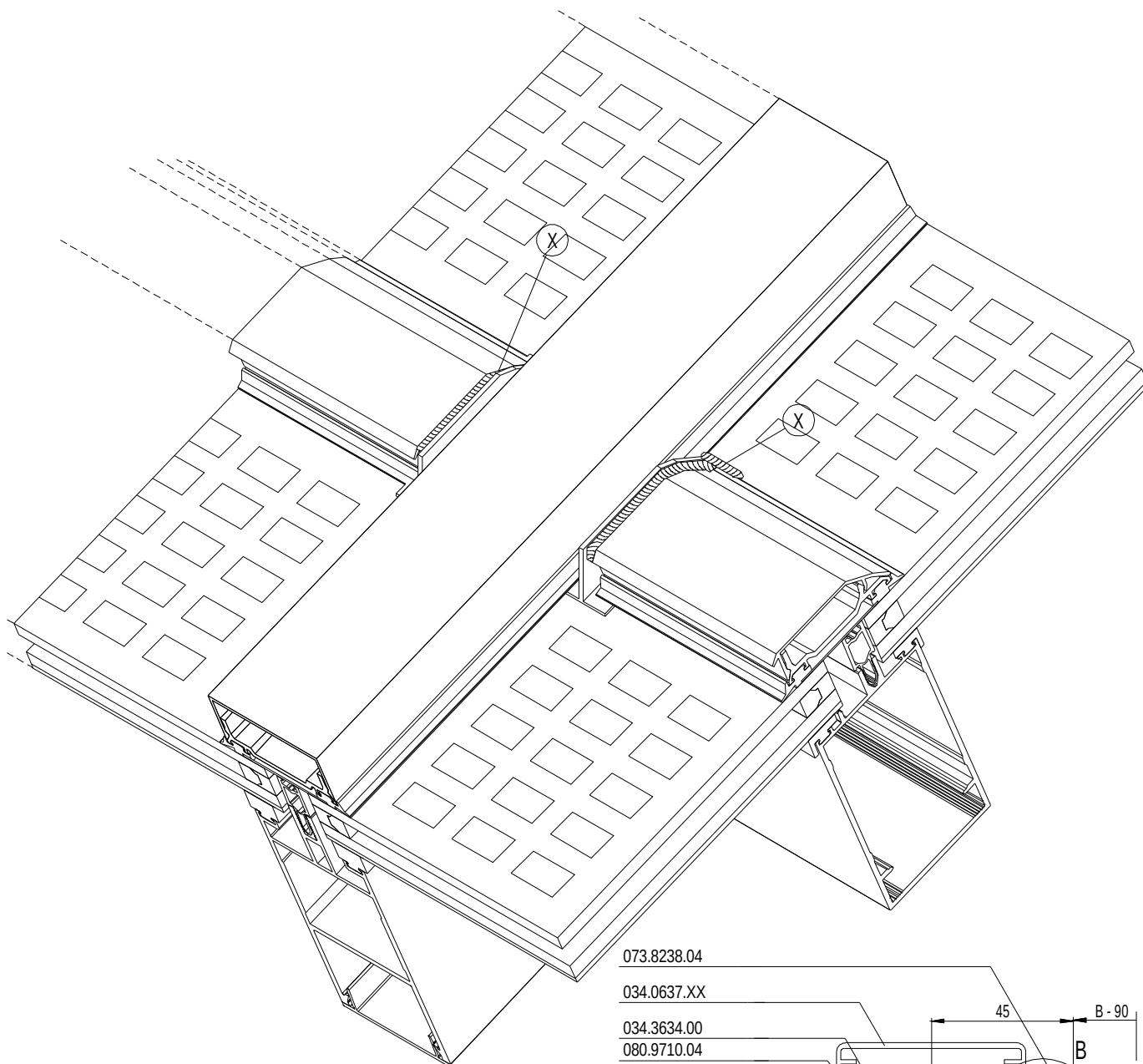




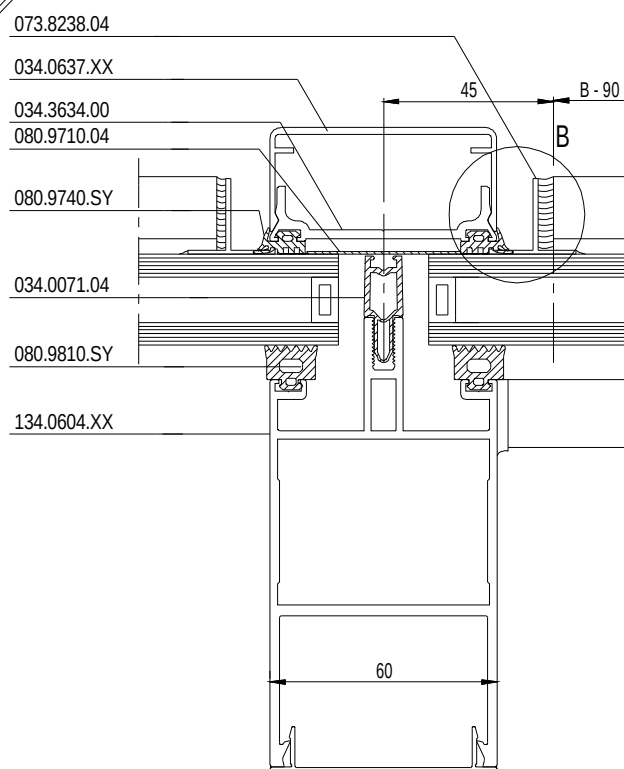
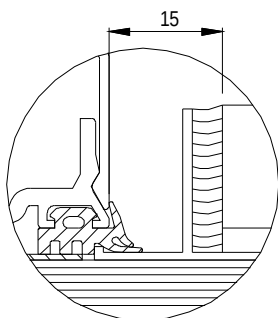
DICHTINGSMIDDEL
MATIERE D'ETANCHEITE
SEALING AGENT
ABDICHTUNG

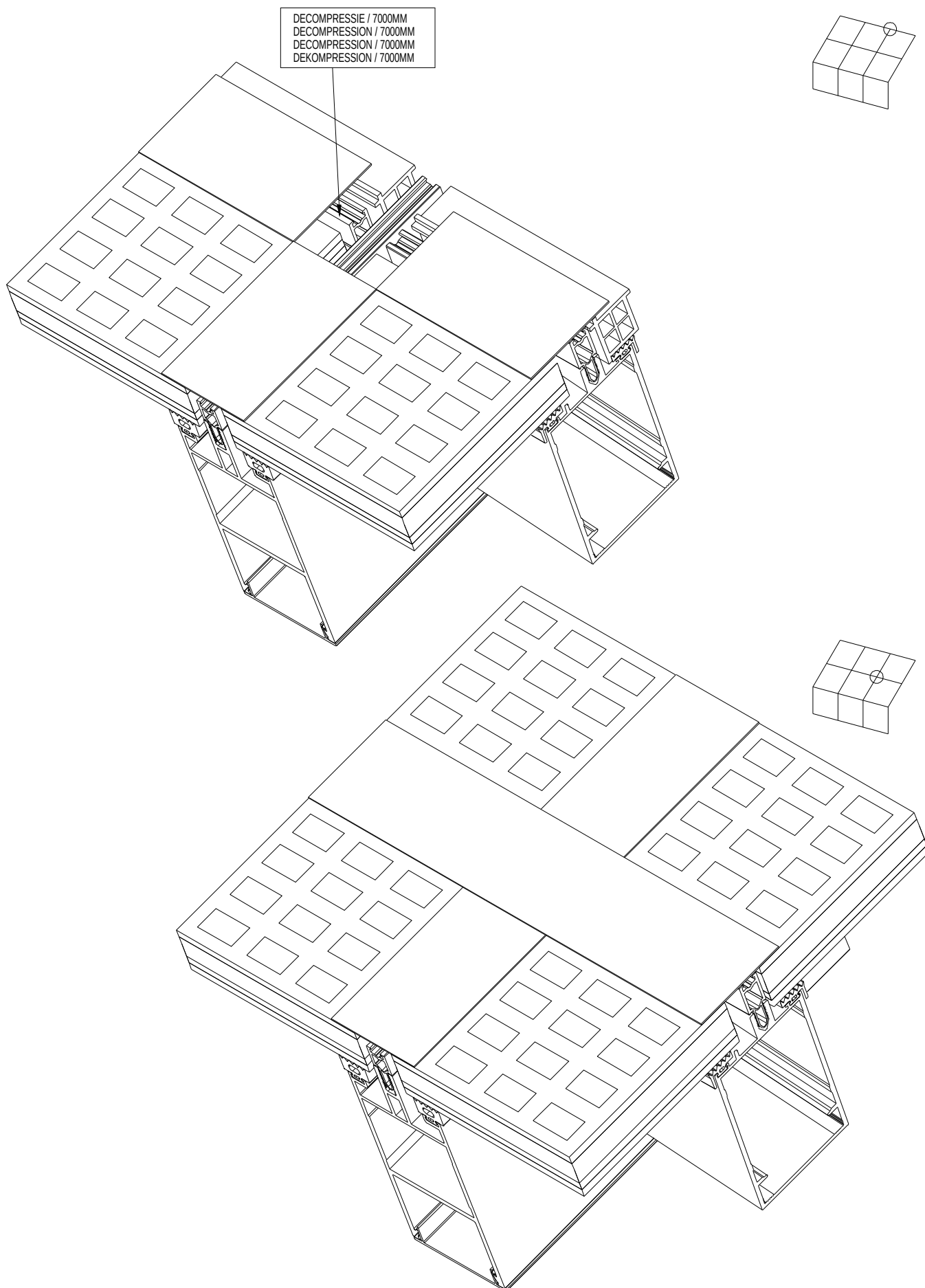


(X) DICHTINGSMIDDEL
MATIERE D'ETANCHEITE
SEALING AGENT
ABDICHTUNG

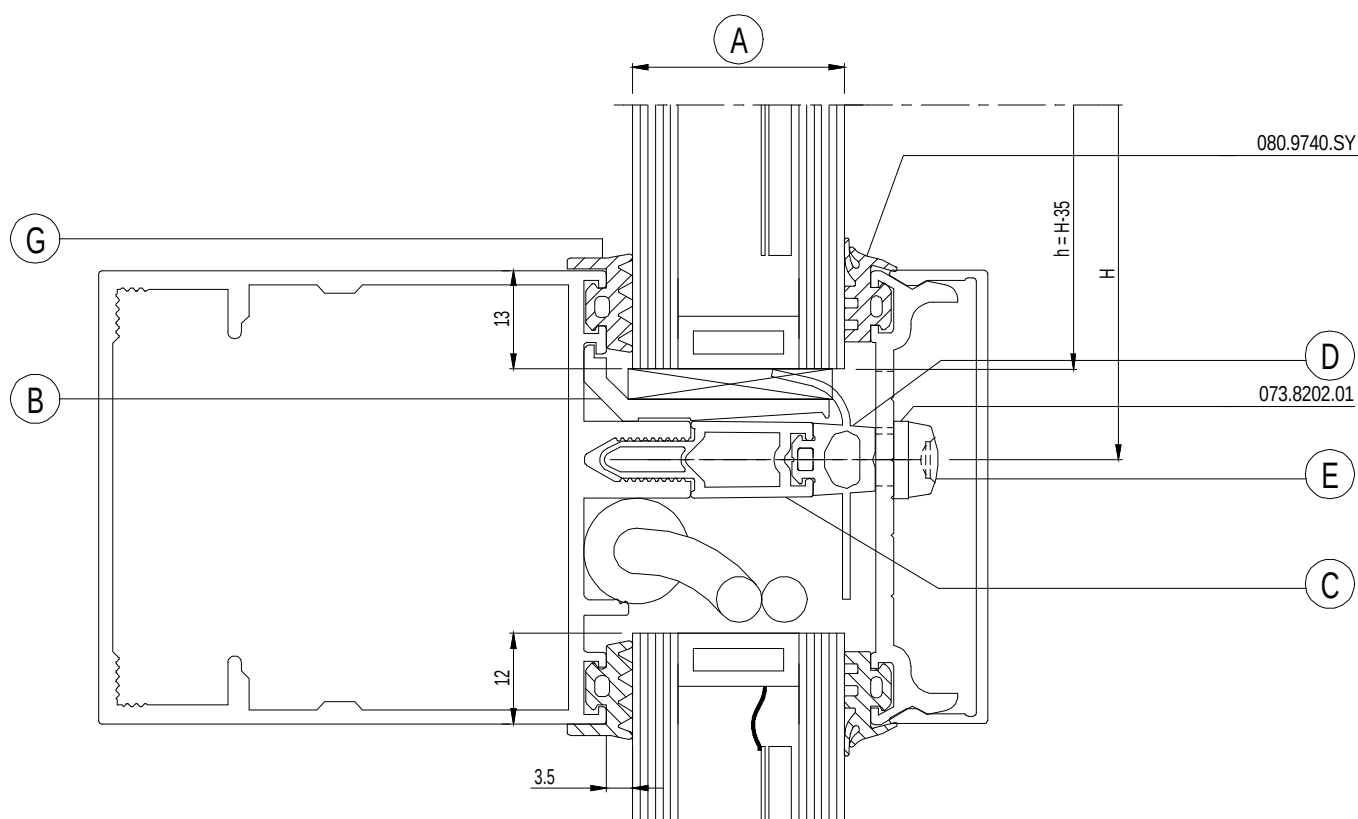
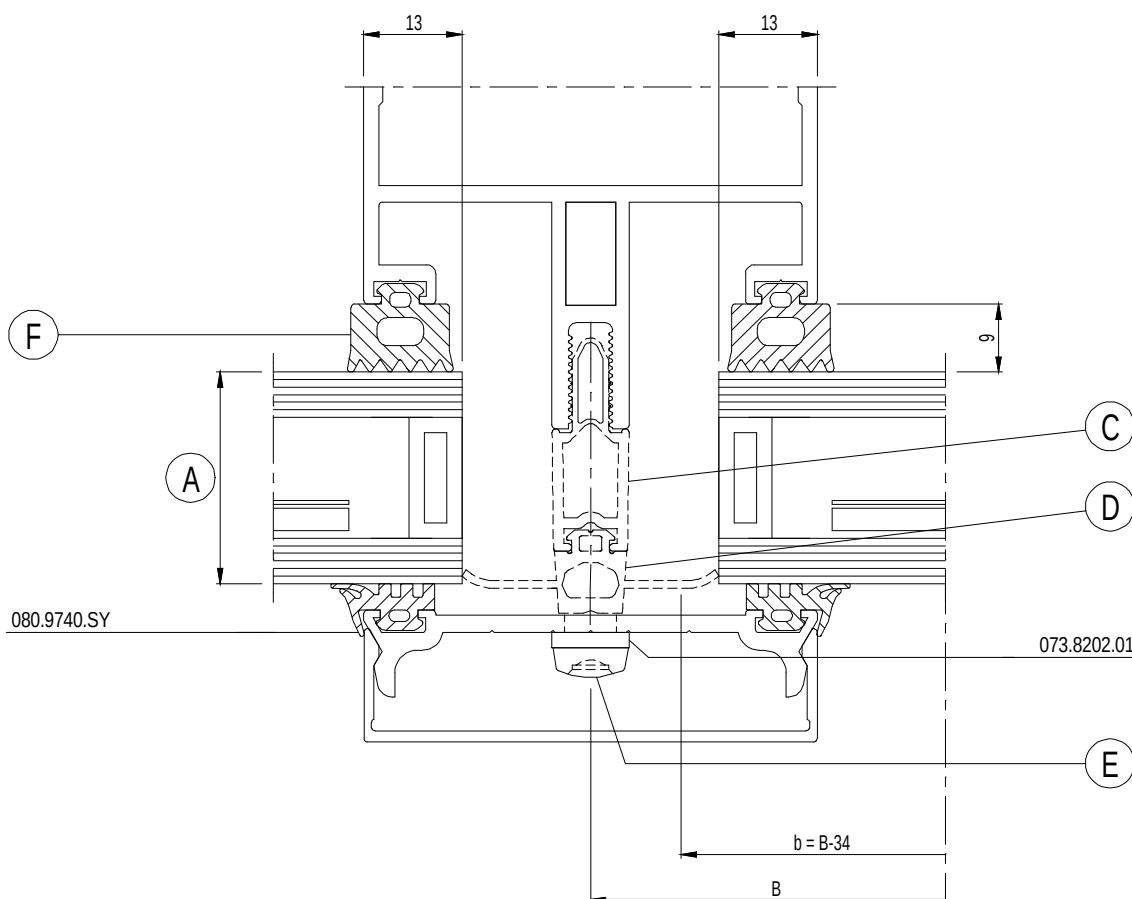


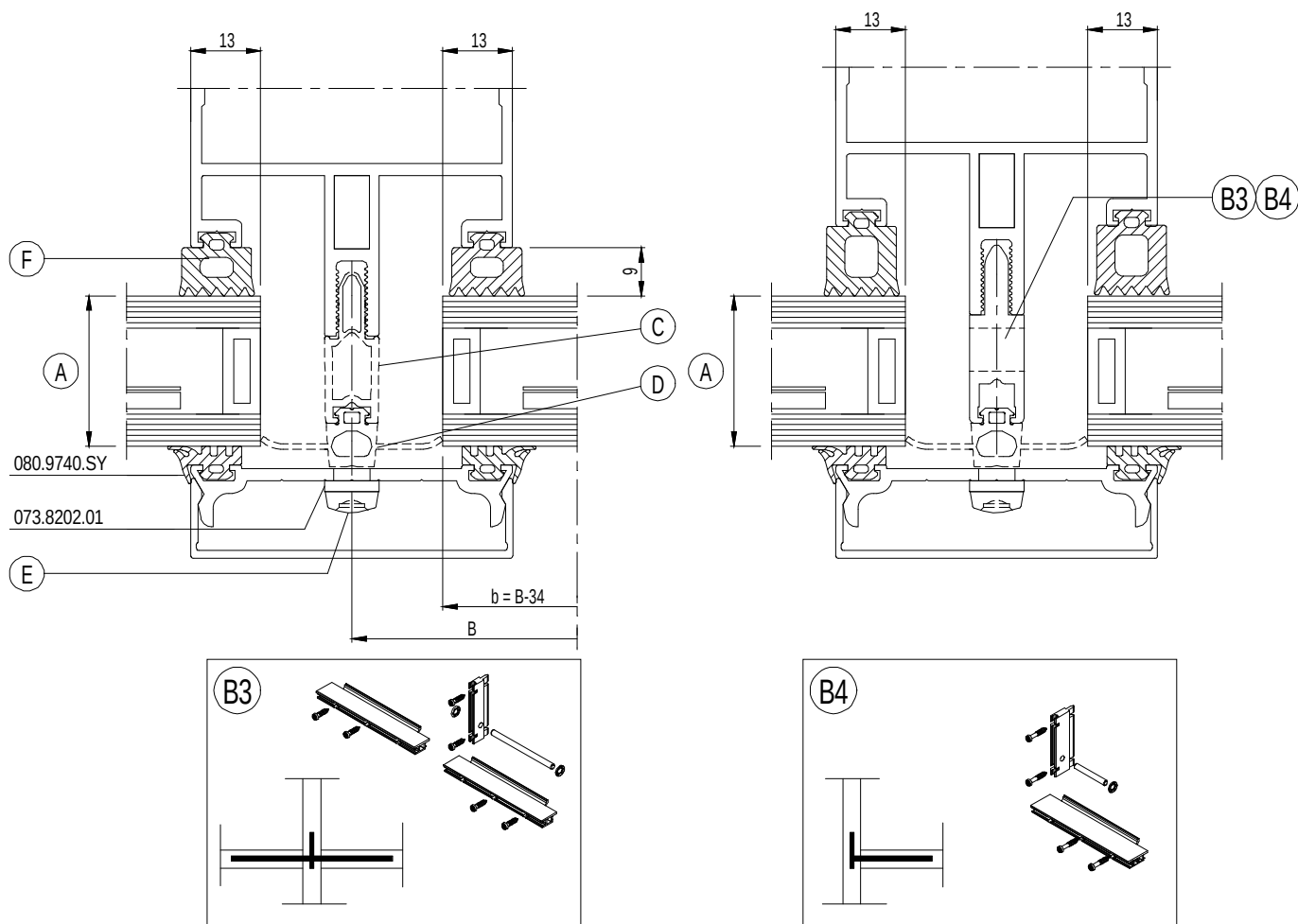
DETAIL B $5^\circ < \alpha < 45^\circ$





(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
GLAS VERRE GLASS GLAS	GLASSTEUN SUPPORT CALE DE VITRAGE GLASS SUPPORT GLASAUFLAGEPROFIL	ISOLATOR ISOLATEUR INSULATOR ISOLATOR	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG	SCHROEF VIS SCREW SCHRAUBE	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG
6 mm	---	---	080.9518.04	6.3x22 053.5461.--	080.9871.04	080.9876.04
7 mm	---	---	080.9518.04	6.3x22 053.5461.--	080.9871.04	080.9876.04
8 mm	---	---	080.9518.04	6.3x22 053.5461.--	080.9810.SY	080.9815.SY
9 mm	---	---	080.9518.04	6.3x22 053.5461.--	080.9810.SY	080.9815.SY
10 mm	---	---	080.9518.04	6.3x25 053.5462.--	080.9810.SY	080.9815.SY
11 mm	---	---	080.9519.04	6.3x25 053.5462.--	080.9810.SY	080.9815.SY
12 mm	---	---	080.9519.04	6.3x25 053.5462.--	080.9810.SY	080.9815.SY
13 mm	---	---	080.9519.04	6.3x28 053.5463.--	080.9810.SY	080.9815.SY
14 mm	073.8207.00	---	080.9519.04	6.3x28 053.5463.--	080.9810.SY	080.9815.SY
15 mm	073.8207.00	---	080.9520.04	6.3x28 053.5463.--	080.9810.SY	080.9815.SY
16 mm	073.8207.00	---	080.9520.04	6.3x31 053.5464.--	080.9810.SY	080.9815.SY
17 mm	073.8207.00	---	080.9520.04	6.3x31 053.5464.--	080.9810.SY	080.9815.SY
18 mm	073.8207.00	---	080.9520.04	6.3x31 053.5464.--	080.9810.SY	080.9815.SY
19 mm	073.8207.00	034.0070.04	080.9524.04	6.3x34 053.5465.--	080.9810.SY	080.9815.SY
20 mm	073.8208.00	034.0070.04	080.9524.04	6.3x34 053.5465.--	080.9810.SY	080.9815.SY
21 mm	073.8208.00	034.0070.04	080.9524.04	6.3x34 053.5465.--	080.9810.SY	080.9815.SY
22 mm	073.8208.00	034.0070.04	080.9524.04	6.3x37 053.5466.--	080.9810.SY	080.9815.SY
23 mm	073.8208.00	034.0070.04	080.9525.04	6.3x37 053.5466.--	080.9810.SY	080.9815.SY
24 mm	073.8208.00	034.0070.04	080.9525.04	6.3x37 053.5466.--	080.9810.SY	080.9815.SY
25 mm	073.8209.00	034.0071.04	080.9524.04	6.3x40 053.5467.--	080.9810.SY	080.9815.SY
26 mm	073.8209.00	034.0071.04	080.9524.04	6.3x40 053.5467.--	080.9810.SY	080.9815.SY
27 mm	073.8209.00	034.0071.04	080.9525.04	6.3x40 053.5467.--	080.9810.SY	080.9815.SY
28 mm	073.8209.00	034.0071.04	080.9525.04	6.3x43 053.5468.--	080.9810.SY	080.9815.SY
29 mm	073.8212.00	034.0072.04	080.9524.04	6.3x43 053.5468.--	080.9810.SY	080.9815.SY
30 mm	073.8212.00	034.0072.04	080.9524.04	6.3x43 053.5468.--	080.9810.SY	080.9815.SY
31 mm	073.8212.00	034.0072.04	080.9525.04	6.3x46 053.5469.--	080.9810.SY	080.9815.SY
32 mm	073.8212.00	034.0072.04	080.9525.04	6.3x46 053.5469.--	080.9810.SY	080.9815.SY
33 mm	073.8213.00	034.0073.04	080.9524.04	6.3x46 053.5469.--	080.9810.SY	080.9815.SY
34 mm	073.8213.00	034.0073.04	080.9524.04	6.3x49 053.5470.--	080.9810.SY	080.9815.SY
35 mm	073.8213.00	034.0073.04	080.9525.04	6.3x49 053.5470.--	080.9810.SY	080.9815.SY
36 mm	073.8213.00	034.0073.04	080.9525.04	6.3x49 053.5470.--	080.9810.SY	080.9815.SY
37 mm	073.8214.00	034.0074.04	080.9524.04	6.3x52 053.5471.--	080.9810.SY	080.9815.SY
38 mm	073.8214.00	034.0074.04	080.9524.04	6.3x52 053.5471.--	080.9810.SY	080.9815.SY
39 mm	073.8214.00	034.0074.04	080.9525.04	6.3x52 053.5471.--	080.9810.SY	080.9815.SY
40 mm	073.8214.00	034.0074.04	080.9525.04	6.3x55 053.5472.--	080.9810.SY	080.9815.SY
41 mm	073.8214.00	034.0075.04	080.9524.04	6.3x55 053.5472.--	080.9810.SY	080.9815.SY
42 mm	073.8215.00	034.0075.04	080.9524.04	6.3x55 053.5472.--	080.9810.SY	080.9815.SY
43 mm	073.8215.00	034.0075.04	080.9525.04	6.3x58 053.5473.--	080.9810.SY	080.9815.SY
44mm	073.8215.00	034.0075.04	080.9525.04	6.3x58 053.5473.--	080.9810.SY	080.9815.SY
45 mm	073.8215.00	034.0076.04	080.9524.04	6.3x58 053.5473.--	080.9810.SY	080.9815.SY
46 mm	073.8217.00	034.0076.04	080.9524.04	6.3x58 053.5473.--	080.9810.SY	080.9815.SY
47 mm	073.8217.00	034.0076.04	080.9525.04	6.3x61 053.5474.--	080.9810.SY	080.9815.SY
48 mm	073.8217.00	034.0076.04	080.9525.04	6.3x61 053.5474.--	080.9810.SY	080.9815.SY



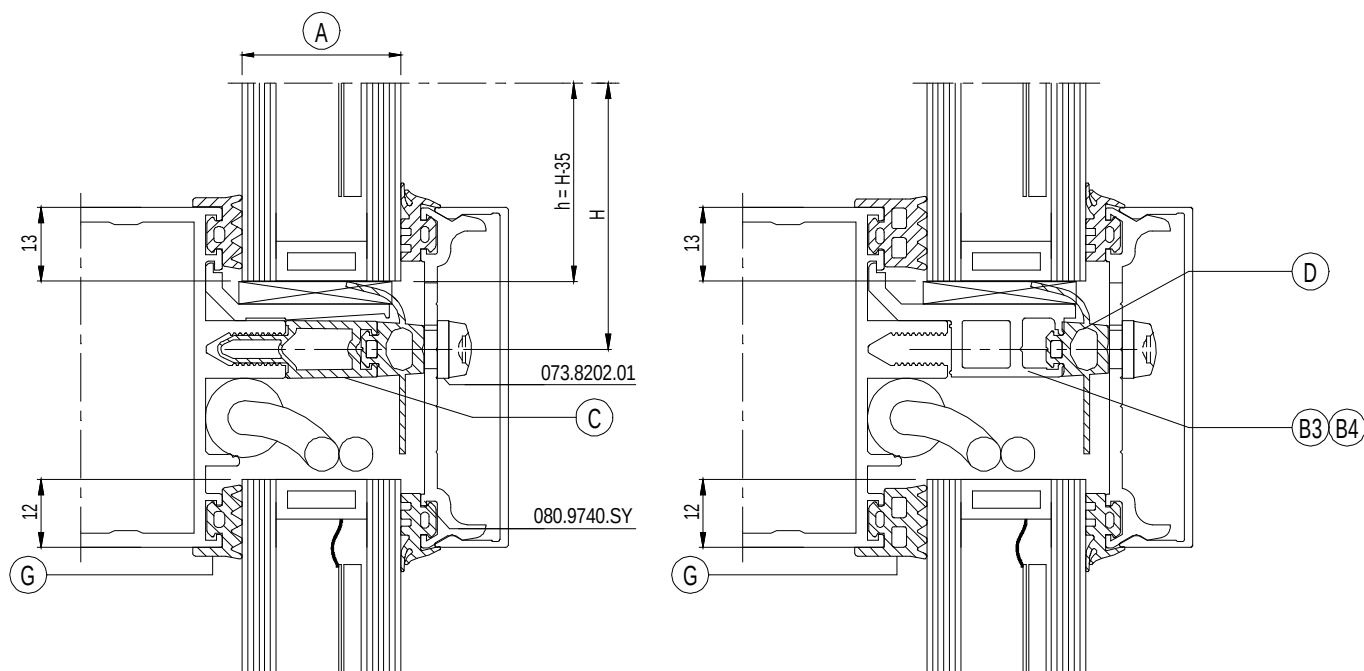


A

(B3)

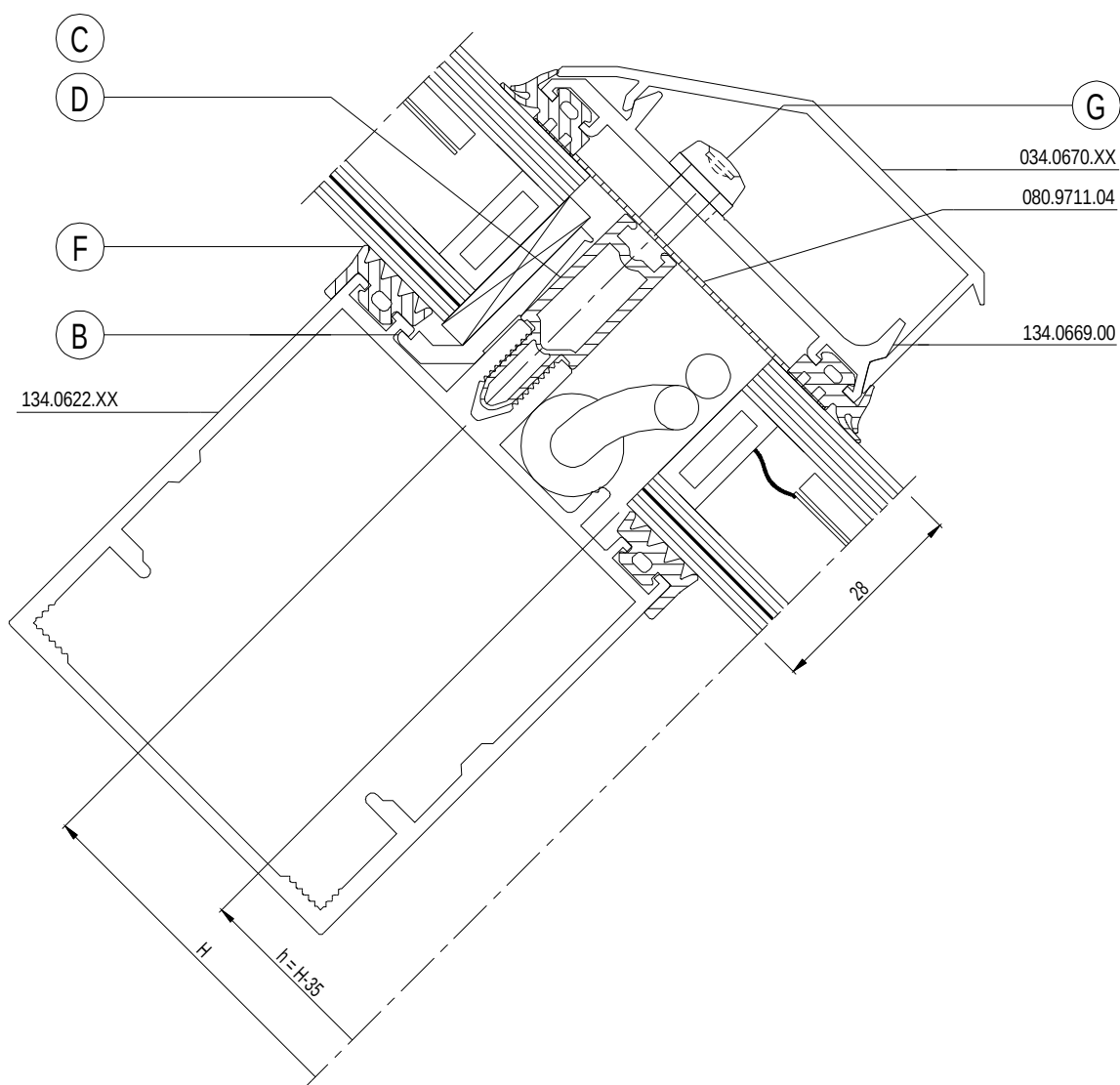
(B4)

GLAS VERRE GLASS GLAS	GLASSTEUN SUPPORT CALE DE VITRAGE GLASS SUPPORT GLASAUFLAGEPROFIL	GLASSTEUN SUPPORT CALE DE VITRAGE GLASS SUPPORT GLASAUFLAGEPROFIL
26 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
27 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
28 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
29 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
30 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
31 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
32 mm	073.7220.00 + 6x 053.5462.-- + 2x 073.7260.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7220.00 + 4x 053.5462.-- + 073.7260.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
33 mm	073.7221.00 + 6x 053.5463.-- + 2x 073.7261.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7221.00 + 4x 053.5463.-- + 073.7261.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
34 mm	073.7221.00 + 6x 053.5463.-- + 2x 073.7261.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7221.00 + 4x 053.5463.-- + 073.7261.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
35 mm	073.7221.00 + 6x 053.5463.-- + 2x 073.7261.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7221.00 + 4x 053.5463.-- + 073.7261.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
36 mm	073.7221.00 + 6x 053.5463.-- + 2x 073.7261.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7221.00 + 4x 053.5463.-- + 073.7261.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
37 mm	073.7222.00 + 6x 053.5465.-- + 2x 073.7262.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7222.00 + 4x 053.5465.-- + 073.7262.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
38 mm	073.7222.00 + 6x 053.5465.-- + 2x 073.7262.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7222.00 + 4x 053.5465.-- + 073.7262.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
39 mm	073.7222.00 + 6x 053.5465.-- + 2x 073.7262.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7222.00 + 4x 053.5465.-- + 073.7262.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--
40 mm	073.7222.00 + 6x 053.5465.-- + 2x 073.7262.00 + 2x 073.5208.-- + 073.5234.--	073.7222.00 + 4x 053.5465.-- + 073.7262.00 + 073.5208.-- + 073.5233.--



C	D	E	F	G
ISOLATOR ISOLATEUR INSULATOR ISOLATOR	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG	SCHROEF VIS SCREW SCHRAUBE	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG
034.0072.04	080.9524.04	6.3x43 053.5468.--	080.9812.04	080.9817.04
034.0072.04	080.9525.04	6.3x43 053.5468.--	080.9812.04	080.9817.04
034.0072.04	080.9525.04	6.3x43 053.5469.--	080.9812.04	080.9817.04
034.0072.04	080.9524.04	6.3x43 053.5468.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0072.04	080.9524.04	6.3x43 053.5468.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0072.04	080.9525.04	6.3x46 053.5469.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0072.04	080.9525.04	6.3x46 053.5469.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0073.04	080.9524.04	6.3x46 053.5469.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0073.04	080.9524.04	6.3x49 053.5470.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0073.04	080.9525.04	6.3x49 053.5470.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0073.04	080.9525.04	6.3x49 053.5470.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0074.04	080.9524.04	6.3x52 053.5471.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0074.04	080.9524.04	6.3x52 053.5471.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0074.04	080.9525.04	6.3x52 053.5471.--	080.9810.SY	080.9815.SY
034.0074.04	080.9525.04	6.3x55 053.5472.--	080.9810.SY	080.9815.SY

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
GLAS VERRE GLASS GLAS	GLASSTEUN SUP. CALE DE VIT. GLASS SUP. GLASAUFLAGEPR.	ISOLATOR ISOLATEUR INSULATOR ISOLATOR	DICHTING JOINT GASKET DICHTUNG	SCHROEF VIS SCREW SCHRAUBE	B EGL. DICHTING JOINT DE VIT. GLAZING GASKET VERGL. DICHTUNG	SCHROEF VIS SCREW SCHRAUBE
6 mm	---	---	---	6.3x28 053.5463.--	080.9876.04	6.3x22 053.5461.--
7 mm	---	---	---	6.3x28 053.5463.--	080.9876.04	6.3x22 053.5461.--
8 mm	---	---	---	6.3x28 053.5463.--	080.9815.SY	6.3x22 053.5461.--
9 mm	---	---	---	6.3x28 053.5463.--	080.9815.SY	6.3x22 053.5461.--
10 mm	---	---	080.9270.04	6.3x28 053.5463.--	080.9815.SY	6.3x25 053.5462.--
11 mm	---	---	080.9270.04	6.3x31 053.5464.--	080.9815.SY	6.3x25 053.5462.--
12 mm	---	---	080.9271.04	6.3x31 053.5464.--	080.9815.SY	6.3x25 053.5462.--
13 mm	---	---	080.9271.04	6.3x31 053.5464.--	080.9815.SY	6.3x28 053.5463.--
14 mm	---	---	080.9518.04	6.3x34 053.5465.--	080.9815.SY	6.3x28 053.5463.--
15 mm	073.8207.00	---	080.9518.04	6.3x34 053.5465.--	080.9815.SY	6.3x28 053.5463.--
16 mm	073.8207.00	---	080.9518.04	6.3x34 053.5465.--	080.9815.SY	6.3x31 053.5464.--
17 mm	073.8207.00	---	080.9518.04	6.3x37 053.5466.--	080.9815.SY	6.3x31 053.5464.--
18 mm	073.8207.00	---	080.9519.04	6.3x37 053.5466.--	080.9815.SY	6.3x31 053.5464.--
19 mm	073.8207.00	---	080.9519.04	6.3x37 053.5466.--	080.9815.SY	6.3x34 053.5465.--
20 mm	073.8207.00	034.0070.04	---	6.3x40 053.5467.--	080.9815.SY	6.3x34 053.5465.--
21 mm	073.8208.00	034.0070.04	---	6.3x40 053.5467.--	080.9815.SY	6.3x34 053.5465.--
22 mm	073.8208.00	034.0070.04	---	6.3x40 053.5467.--	080.9815.SY	6.3x37 053.5466.--
23 mm	073.8208.00	034.0071.04	---	6.3x43 053.5468.--	080.9815.SY	6.3x37 053.5466.--
24 mm	073.8208.00	034.0071.04	---	6.3x43 053.5468.--	080.9815.SY	6.3x37 053.5466.--
25 mm	073.8208.00	034.0071.04	---	6.3x43 053.5468.--	080.9815.SY	6.3x40 053.5467.--
26 mm	073.8209.00	034.0071.04	---	6.3x46 053.5469.--	080.9815.SY	6.3x40 053.5467.--
27 mm	073.8209.00	034.0072.04	---	6.3x46 053.5469.--	080.9815.SY	6.3x40 053.5467.--
28 mm	073.8209.00	034.0072.04	---	6.3x46 053.5469.--	080.9815.SY	6.3x43 053.5468.--
29 mm	073.8209.00	034.0072.04	---	6.3x49 053.5470.--	080.9815.SY	6.3x43 053.5468.--
30 mm	073.8212.00	034.0072.04	---	6.3x49 053.5470.--	080.9815.SY	6.3x43 053.5468.--
31 mm	073.8212.00	034.0073.04	---	6.3x49 053.5470.--	080.9815.SY	6.3x46 053.5469.--
32 mm	073.8212.00	034.0073.04	---	6.3x52 053.5471.--	080.9815.SY	6.3x46 053.5469.--
33 mm	073.8212.00	034.0073.04	---	6.3x52 053.5471.--	080.9815.SY	6.3x46 053.5469.--
34 mm	073.8213.00	034.0073.04	---	6.3x52 053.5471.--	080.9815.SY	6.3x49 053.5470.--
35 mm	073.8213.00	034.0074.04	---	6.3x55 053.5472.--	080.9815.SY	6.3x49 053.5470.--
36 mm	073.8213.00	034.0074.04	---	6.3x55 053.5472.--	080.9815.SY	6.3x49 053.5470.--
37 mm	073.8213.00	034.0074.04	---	6.3x55 053.5472.--	080.9815.SY	6.3x52 053.5471.--
38 mm	073.8214.00	034.0074.04	---	6.3x58 053.5473.--	080.9815.SY	6.3x52 053.5471.--
39 mm	073.8214.00	034.0074.04	---	6.3x58 053.5473.--	080.9815.SY	6.3x52 053.5471.--
40 mm	073.8214.00	034.0074.04	---	6.3x58 053.5473.--	080.9815.SY	6.3x55 053.5472.--
41 mm	073.8214.00	034.0075.04	---	6.3x61 053.5474.--	080.9815.SY	6.3x55 053.5472.--
42 mm	073.8215.00	034.0075.04	---	6.3x61 053.5474.--	080.9815.SY	6.3x55 053.5472.--
43 mm	073.8215.00	034.0075.04	---	6.3x61 053.5474.--	080.9815.SY	6.3x58 053.5473.--
44mm	073.8215.00	034.0075.04	---	6.3x61 053.5474.--	080.9815.SY	6.3x58 053.5473.--
45mm	073.8215.00	034.0076.04	---	6.3x61 053.5474.--	080.9815.SY	6.3x58 053.5473.--



CW 60 Solar

BEGLAZINGSTABEL
TABLEAU DE VITRAGE
GLAZING TABLE
VERGLASUNGSTABELLE



G

Toebehoren

Accessoires

Accessories

Zubehör

Art. N°			Art. N°		
073.5220.07 073.5221.07	52E.G.003 52E.G.003	D0072727 D0072727			

CW 60 Solar

TOEBEHORENLIJST
LISTE DES ACCESSOIRES
LIST OF ACCESSORIES
LISTE VON ZUBEHOER

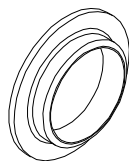
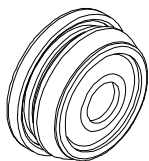


07X.5220X07X

(52E.G.003)

07X.5221X07X

(52E.G.003)

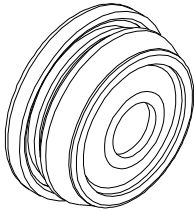
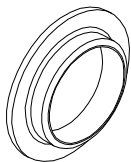


CW 60 Solar

OVERZICHT
APERCU
OVERVIEW
UEBERSICHT





	073.5220.07 AFDICHTING FERMETURE CLOSER ABDICHTUNG	CW 60 Solar		
	073.5221.07 RONDEL RONDELLE WASHER SCHEIBE	CW 60 Solar		

CW 60 Solar

DIVERSEN
DIVERS
MISCELLANEOUS
DIVERSE



