



CONTROLEPLAN 31.32

Enkelvoudige felsplaatbekledingen

www.controleplannen.nl



Inhoud

- A | Organisatie P2
- B | Techniek P5
- C | Inspectielijst P7

Over dit controleplan...

Felsplaatbekleding is een bekleding van gevel of dak waarbij de toegepaste platen door middel van een felsrand aan elkaar bevestigd worden. Architecten passen het graag toe omdat het er strak uitziet en je er de meest uiteenlopende vormen mee kunt maken. Felsplaten hebben een relatief geringe massa. Dat heeft gevolgen voor de onderliggende constructie die daardoor ook lichter kan worden uitgevoerd. De kosten zijn daardoor vaak lager dan bij een traditionele bekleding. Nadeel van de lichte constructie is dat een in felsplaten uitgevoerd dak nauwelijks beloopbaar is. Bovendien kan het per gemeente verschillen of een felsplattendak door zijn (felle) kleur wordt goedgekeurd door een welstandscommissie. Over deze organisatorische en technische aspecten van felsplaatbekleding gaat dit controleplan.

A | Organisatie

Inhoudsopgave

I. ONTWERP	II. FINANCIËN	III. REGELGEVING	IV. ORGANISATIE	V. PLANNING
1. Materialisering 2. Detaillering 3. Werktekeningen 4. Werktekeningen leverancier 5. Berekningen 6. Toepasbaarheid 7. Geluidseisen	1. Vaststellen meer- en minderwerk 2. Werkzaamheden derden op het dak 3. Extra voorzieningen	1. Bouwbesluit 2. Bouwvergunning 3. V&G-plan uitvoeringsfase 4. Garantieverklaring 5. Certificaten en attesten	1. Vaststellen tekeningenprocedure 2. Berekningen 3. Planning 4. Bemonstering 5. Branche-informatie 6. Op te nemen onderdelen 7. Spanningscorrosie	- Indicatieplanning

I. Ontwerp

INLEIDING - Elk materiaal heeft zijn eigen specifieke eigenschappen waarmee rekening moet worden gehouden bij het ontwerpen. De uitzettingscoëfficiënten van de verschillende materialen brengen beperkingen met zich mee, en materialen zijn produceerbaar tot bepaalde maximale afmetingen.

- Materialisering:** felsplaten zijn er in vele soorten en maten. Vooraf zal daarom een keuze moeten worden gemaakt voor het materiaal, doorgaans op esthetische basis. Wordt het koper (duurder), zink of aluminium (in vele uitvoeringen verkrijgbaar), en voor welke profilering wordt gekozen? Daarnaast moet rekening worden gehouden met de eisen van de plaatselijke welstandscommissie.
- Detaillering:** al tijdens het ontwerp moet worden nagedacht over de detaillering van de beplating. Wat is de meest optimale opbouw van de dakconstructie, rekening houdende met bijvoorbeeld voldoende ventilatie en een waterdichte detaillering? Zeker bij rondgaande naden, waarbij een horizontaal detail overgaat in een vertikaal detail of een bovendetail in een onderdetail; de waterdichtheid kan dan een uitdaging zijn.
- Werktekeningen:** de verschillende materialen hebben hun eigen standaard afmetingen en detailleringen. Bij het uitwerken van de werktekeningen moet hier rekening mee worden gehouden, bijvoorbeeld bij de plaatverdeling. Baanbreedtes, begin- en eindpunt, felsnaden en dwarsnaden moeten uitvoerig worden aangegeven en gedetailleerd. Ook de kozijntekeningen kunnen onderdeel zijn van de aansluitingen van de felsplaatbekleding. Om die reden moeten de kozijntekeningen en de details gereed zijn voordat een leverancier zijn eigen tekenwerk opstart, indien dat is overeengekomen.
- Werktekeningen leverancier:** de werktekeningen van de felsbeplating worden doorgaans door de leverancier gemaakt. Deze tekeningen zullen aan de tekeningen van de architect moeten worden getoetst op eventuele verschillen.
- Berekningen:** de leverancier zal door middel van berekningen moeten aantonen dat het ontwerp en de uitwerking voldoen aan de gestelde eisen. De hoofdconstructeur is verantwoordelijk voor de controle en indiening bij de gemeente. De daken zullen onder andere op sneeuw- en windbelasting berekend worden en ook het ankerplan van de leverancier zal hieraan getoetst worden. Door de geringe massa van een felsplaten dak kan de dakconstructie aanzienlijk lichter worden uitgevoerd. Deze moet echter wel voldoende stijf worden uitgevoerd, omdat onregelmatigheden in de strakheid van het geheel bij felsplaten bekleding veel sneller zichtbaar zijn.

6. *Toepasbaarheid*: felsplaatbekledingen hebben ook hun beperkingen. Bij woningbouw kunnen we ervan uitgaan dat het dak niet beloopbaar is. Het ontwerp moet voorzien in het voorkomen dat men op het dak moet zijn voor bijvoorbeeld een schoorsteenlekkage of het plegen van schilderwerk aan kozijnen.
7. *Geluidseisen*: is er iets vastgelegd over geluid dat bijvoorbeeld kan ontstaan bij een hagelbui; wat is toelaatbaar en wat niet? In hoeverre kunnen optredende vormveranderingen geluidshinder veroorzaken? Deze aspecten moeten worden uitgezocht voordat er klachten door ontstaan. Ook de geijkte details bij bouwmuur-aansluitingen moeten kritisch worden beoordeeld. Houd rekening met flankerende geluidsoverdracht, pas bijvoorbeeld een geïsoleerde achterconstructie toe.

II. Financiën

INLEIDING - Het beoordelen van een proefstuk kan verhelderend werken omdat een getekend detail in een drie dimensionale uitvoering is uitgewerkt. Als men tot de conclusie komt dat de detaillering moet worden aangepast, zou dit aanleiding kunnen zijn tot verrekening. Er moet voorkomen worden dat tijdens de uitvoering discussie ontstaat over dit onderwerp, omdat er geen tijd en gelegenheid meer is om alternatieven aan te dragen.

1. *Vaststellen meer- en minderwerk*: het contract is uitgangspunt, de aannemer heeft het werk op basis hiervan aangenomen. Indien een wijziging noodzakelijk is, dan hoeft dit niet automatisch te betekenen dat de meerkosten ten laste van de opdrachtgever komen. Immers, de aannemer heeft een meldingsplicht als het bestek niet correct of volledig zou zijn voordat hij een opdracht aanvaardt.
2. *Werkzaamheden derden op het dak*: een felsplaten dak is zeer moeilijk beloopbaar. De felsplaten zijn zeer buigzaam en eigenlijk is het dak alleen beloopbaar op plaatsen waar gordingen zitten. Om die reden zullen er duidelijke afspraken moeten worden gemaakt met nevenaannemers die op het dak moeten zijn om eventuele schade te voorkomen. Een aparte opname is dan wenselijk. Ontstaat er dan toch schade, dan zijn de kosten van herstelwerkzaamheden voor rekening van deze nevenaannemer.
3. *Extra voorzieningen*: voorziet het ontwerp in extra voorzieningen, zoals bijvoorbeeld steunen voor een glazenwasladder? Zo niet, dan kan dit tijdens de uitwerkingsfase nog worden besproken.

III. Regelgeving

INLEIDING - In het bestek kunnen NEN-bladen van toepassing worden verklaard. Vanuit het Bouwbesluit worden ook diverse NEN-bladen standaard van toepassing verklaard.

1. *Bouwbesluit*: de berekeningen moeten voldoen aan het Bouwbesluit. De constructeur is verantwoordelijk voor de controle hiervan en, na goedkeuring, de indiening bij Bouw- en Woningtoezicht.
2. *Bouwvergunning*: ook hierin kunnen nadere eisen zijn gesteld aan de dakbedekking. De bouwbegeleider zal de nadere voorwaarden nazien. Eén van de zaken die bij de aanvraag van de bouwvergunning aanwezig moet zijn geweest is een EPC-berekening. Het is interessant om te controleren of voor het totale pakket van de felsplaten bekleding de juiste Rc-waarde is aangehouden en of de constructie hieraan ook daadwerkelijk voldoet.
3. *V&G-plan*: de architect zal in zijn V&G-plan ontwerpfase de risico's van deze daken moeten hebben aangegeven. De aannemer zal voor de uitvoeringsfase door het montagebedrijf, dat de felsplaten gaat aanbrengen, een V&G-plan laten maken waarin alle veiligheidsaspecten staan aangegeven.
4. *Garantieverklaring*: leveranciers van felsplaten geven een garantie op hun producten. Normaal gesproken is deze garantie 10 jaar. Voorwaarde is wel dat de felsplaten worden gemonteerd op een manier zoals door de leverancier is voorgeschreven.
5. *Certificaten en attesten*: bij de bemonstering moeten de benodigde verklaringen aanwezig zijn.

IV. Organisatie

INLEIDING - Een juiste volgorde in het proces is bepalend voor de snelheid waarmee een proces kan worden afgerond. Eerst een felsplaatbekleding uittekenen en daarna de kozijnen is precies de omgekeerde volgorde.

1. *Vaststellen tekeningenprocedure:* de bouwbegeleider moet zo vroeg mogelijk een tekeningenprocedure afspreken met een daarbij behorende tekeningenplanning. De gegevens kunnen door de aannemer worden aangedragen, eventueel worden opgesteld en bewaakt.
2. *Berekeningen:* de constructeur moet vroegtijdig berekeningen maken waaruit blijkt dat er wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit. De leverancier moet vervolgens een complete berekening maken.
3. *Planning:* al in een vroeg stadium moet worden overlegd in welke fase de felsplaatbekleding het best kan worden gemonteerd. Ook moet rekening worden gehouden met de steigers rondom en ten behoeve van de aan te brengen felsplaten: maximaal een halve meter onder de dakrand. Tevens moeten de overige werkzaamheden die op het dak moeten worden uitgevoerd nauwkeurig in beeld worden gebracht. Wie sluit de rioolbeluchting aan, de rookgasafvoer, de luchttoevoer- en afvoerkanalen? En wie klopt het lood aan?
4. *Bemonstering:* het is raadzaam om vooraf een monster van de felsplaatbekleding aan te vragen. Omdat veel fabrikanten felsplaten produceren onder hun eigen merknaam, moet er worden geleverd met een productcertificaat en attest. Ook isolatie, parkers, volgelingen, klangen, doorvoeringen enz. moeten tijdig worden bemonsterd zodat goedkeuring van de bouwdirectie kan worden verkregen. Indien bevestigingsmaterialen zichtbaar worden in de gevel, dan ook dit onderdeel laten zijn van de bemonstering.
5. *Branche-informatie:* voor het ontwerpen, uitwerken en verwerken op de bouwplaats, is de informatie van de branchevereniging (Kwaliteitsrichtlijn Metalen Gevels en Daken) een nuttig en bijna onmisbaar instrument. Deze informatie moet tijdig worden aangevraagd, tenminste vóór de goedkeuring van de diverse tekeningen.
6. *Op te nemen onderdelen:* vooraf moet duidelijk zijn of er voorzieningen moeten worden aangebracht in, op of aan de felsbekledingen. Denk in dit verband bijvoorbeeld aan doorvoeringen van cv of riool, aarding of bliksembeveiliging, schoonmaakvoorzieningen en gootbeugels.
7. *Spanningscorrosie:* we kennen het verschijnsel van spanningscorrosie: het minder edele metaal wordt aangetast door het edelere metaal. Zink en lood verdragen elkaar niet, hoe wordt dit bijvoorbeeld opgelost bij alle aansluitingen van opgaand metselwerk? Hoe gaat men om met een aluminium dak met zinken gootstukken rondom een dakraam, of met verzinkte gootbeugels? En welk bevestigingsmateriaal wordt er gebruikt?

V. Indicatieplanning

Deze planning geeft een indicatie van opeenvolgende bewerkingen en een mogelijk tijdsplan. De bouwbegeleider kan deze planning voor elk project gebruiken als een onderlegger en deze zelfs indien wenselijk, aanpassen.

Nr.	Activiteit (in aantal weken)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	Bestek en bestektekeningen	■	■	■	■															
2.	Detailering			■	■	■	■													
3.	Werktekeningen architect				■	■	■	■												
4.	Werktekeningen fabrikant							■	■	■	■									
5.	Proefstuk						■	■												
6.	Vaststellen dakbanen/dwarsnaden										■	■								
7.	Aanvoer materiaal										■	■	■	■						
8.	Start montage																			■

B | Techniek

Inhoudsopgave

AANDACHTSPUNTEN

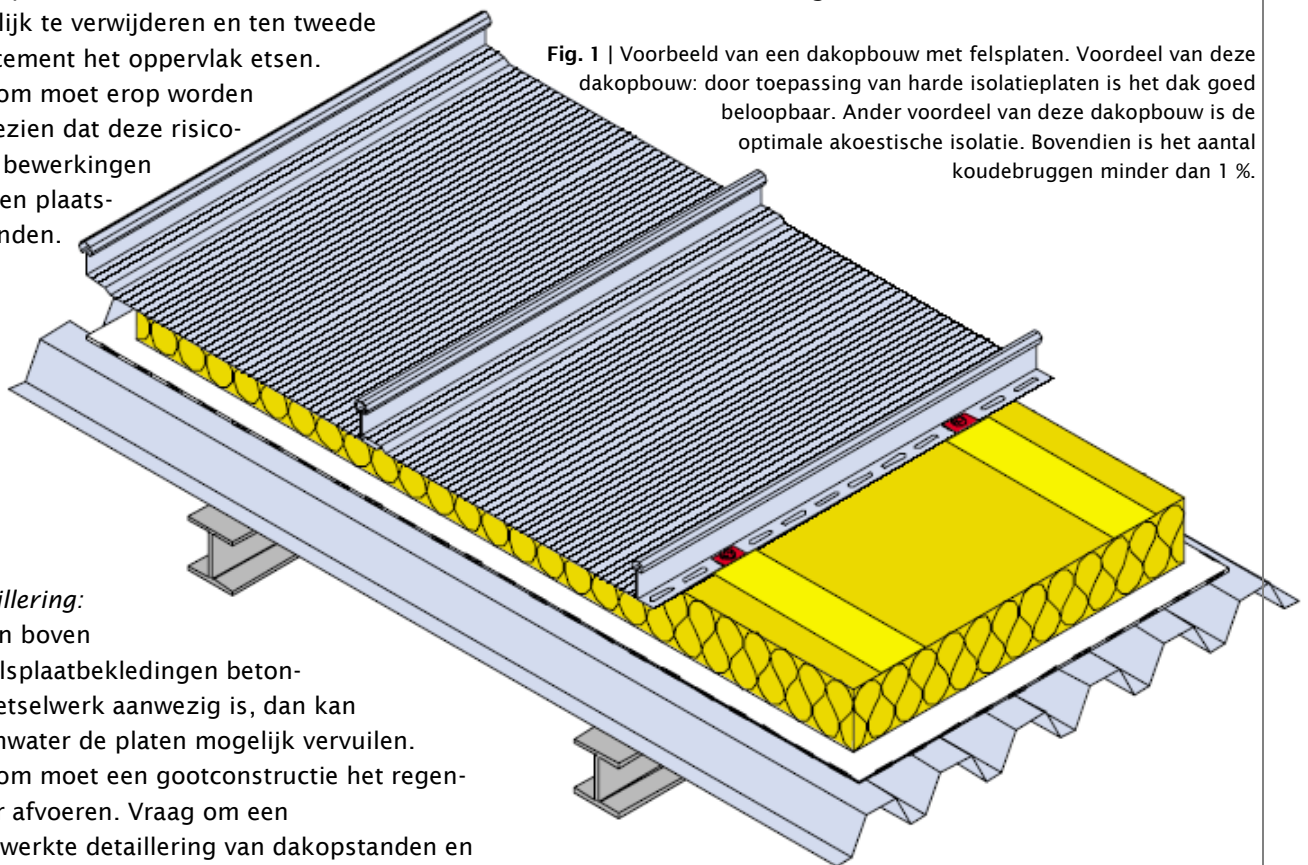
1. Wijze van aanvoer en beschermen
2. Tijdstip van monteren
3. Detaillering
4. Kitwerk
5. Maatvoering
6. Achterconstructie

Aandachtspunten

INLEIDING - Het aanbrengen van felsplaatbekledingen is specialistenwerk. Zij moeten het materiaal waarmee ze werken kennen om vakwerk te kunnen maken. Daarnaast zijn er van de verschillende materialen brancheverenigingen waarop een beroep kan en moet worden gedaan als men als bouwbegeleider te maken krijgt met dit onderdeel.

1. *Wijze van aanvoer en beschermen:* de aangevoerde materialen moeten worden gekeurd bij aanvoer en voordat deze in het werk worden aangebracht. Na goedkeuring kan de verwerking starten en volgt een keuring van het verwerkte product. Bij de tijdelijke opslag van de materialen moet worden voorkomen dat deze vuil worden, bijvoorbeeld door slecht onderhouden bouwwegen of door transport van beton. Helaas kan men geen beroep doen op normbladen, deze zijn er niet.
2. *Tijdstip van monteren:* het materiaal is uitermate kwetsbaar voor aantasting door cement. Ten eerste is cement moeilijk te verwijderen en ten tweede kan cement het oppervlak etsen. Daarom moet erop worden toegezien dat deze risicovolle bewerkingen hebben plaatsgevonden.

Fig. 1 | Voorbeeld van een dakopbouw met felsplaten. Voordeel van deze dakopbouw: door toepassing van harde isolatieplaten is het dak goed beloopbaar. Ander voordeel van deze dakopbouw is de optimale akoestische isolatie. Bovendien is het aantal koudebruggen minder dan 1 %.



3. *Detaillering:* indien boven de felsplaatbekledingen beton- of metselwerk aanwezig is, dan kan regenwater de platen mogelijk vervuilen. Daarom moet een gootconstructie het regenwater afvoeren. Vraag om een uitgewerkte detaillering van dakopstanden en dakdoorvoeringen.

4. *Kitwerk*: naast het gebruik van het juiste type kit (dat het materiaal niet aantast) is het belangrijk dat het aanbrengen van de kit op een goede wijze gebeurt.
5. *Maatvoering*: vooraf moet worden vastgesteld wie verantwoordelijk is voor de hoofdmaatvoering. Ook door de architect aangegeven verbanden van bijvoorbeeld dwarsnaden moeten door deze maatvoerder worden aangegeven. Soms is maatvoeren lastig, bijvoorbeeld door een bolvormig uiterlijk. In dat geval moeten er vooraf afspraken worden gemaakt voor de beoordeling van de maatvoering, bijvoorbeeld door aanwezigheid van de architect te plannen op het moment van beoordeling.
6. *Achterconstructie*: belangrijk voor het eindresultaat is de strakheid van de achterconstructie. Daarom is het verstandig deze separaat te keuren voordat met de felsplatenbekleding wordt gestart. Tijdens deze keuring kan ook de isolatie worden gekeurd. Direct na het starten van de werkzaamheden moet worden gecontroleerd of het uiterlijk overeenstemt met de bemonstering. Controleer ook de mogelijkheid van het ventileren van de ruimte tussen achterconstructie en beplating.

Handige internetsites:



www.dumebo-dws.nl: website van Dumebo-DWS, branchegroep voor dak- en wandsystemen



www.aluminiumcentrum.nl: website van Aluminium Centrum, koepelorganisatie van de aluminiumindustrie

C | Inspectielijst



Project:	
Locatie:	
Opzichter:	
Inspectiedatum:	

Nr.	Activiteit	Akkoord	Niet akkoord	N.v.t.
A.	Administratief			
1.	Controle EPC-berekening/Rc-waarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Concept-garantieverklaring aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Is er voor dit onderdeel een tekeningenroulatieschema vastgesteld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Is er voor dit onderdeel een gegevensbehoefteschema vastgesteld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Is er een werkplan geëist voor dit onderwerp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Zijn de vereiste bestektekeningen en berekeningen ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Zijn er attesten, certificaten of garanties geëist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Is een startbespreking wenselijk voor dit onderdeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Is dit onderdeel opgenomen in het V&G-plan uitvoering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Zijn alle betrokkenen daarvan op de hoogte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Zijn alle bestekseisen bekend en juist geïnterpreteerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Is er bemonstering nodig voor dit onderdeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.	Vorbereiding			
14.	Volgende aansluitdetails architect aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Compleetheid tekeningen leverancier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Coördinatie installateurs en bouwkundige verankering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Beoordeling op geluidwering woningen onderling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Is er een werkplan ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Is het werkplan goedgekeurd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Is het werkplan op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Zijn bestektekeningen en berekeningen goedgekeurd zonder voorbehoud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Zijn de goedgekeurde bestektekeningen en berekeningen op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen goedgekeurd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Zijn de attesten, certificaten of garanties ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Activiteit	Akkoord	Niet akkoord	N.v.t.
26.	Zijn de attesten, certificaten of garanties goedgekeurd zonder voorbehoud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Zijn de attesten, certificaten of garanties op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Zijn er bijzondere omstandigheden uit VCA-oogpunt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Is de bemonstering aangeleverd op de bouw, en is deze compleet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Is de bemonstering goedgekeurd en vastgesteld naar alle betrokken partijen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Is een (detail)planning voor dit onderdeel wenselijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.	Is de (detail)planning realistisch en haalbaar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	Is de opslag van materialen goed geregeld (bescherming)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C.	Uitvoering			
34.	Controle maatvoering onderliggende constructie, ook doorbuiging	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	Controle compleetheid afwerken dak, isolatie bouwmuren e.d.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	Keuring materiaal bij aanvoer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37.	Afspraken over opslag en verticaal transport, voorkomen van beschadigingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.	Keuring op deuken en andere mechanische beschadigingen tijdens de uitvoering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.	Voldoende uitzettingsmogelijkheid aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.	Voldoende ventilatiemogelijkheid aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.	Nacontrole			
41.	Opname daken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42.	Oplevering daken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43.	Is de kwaliteit beoordeeld en akkoord bevonden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44.	Zijn er onderhoudsadviezen afgegeven	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45.	Zijn alle gegevens op de juiste wijze in de revisiestukken verwerkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eventuele opmerkingen:	
-------------------------------	--

Vervolg opmerkingen: