



FAQ

–

Inrekenen van bouwknoppen

Inhoudstafel

INHOUDSTAFEL	1
VOORWOORD/INLEIDING	4
1. IS HET VOOR GEBOUWEN WAARVOOR EEN EPB-AANGIFTE WORDT INGEDIEND VANAF 1 JANUARI 2011 VERPLICHT OM BOUWKNOPPEN IN TE REKENEN? (DECEMBER 2011)	4
2. BENT U VERPLICHT OM ALLE BOUWKNOPPEN EPB-AANVAARD TE MAKEN? (DECEMBER 2011)	4
3. IS ER EEN BOETE ALS DE VERSLAGGEVER EEN NIET-EPB-AANVAARDE BOUWKNOOP VERGEET TE RAPPORTEREN? (DECEMBER 2011)	4
4. HOE WORDT DE PSI-WAARDE VAN EEN LINEAIRE BOUWKNOOP BEPAALD? (DECEMBER 2011)	4
5. WAT WORDT VERSTAAN ONDER 'BUITENOMGEVING' IN DE BASISREGEL 3 VOOR EPB-AANVAARDE BOUWKNOPPEN? (DECEMBER 2011)	5
6. IS DE FUNDERINGSAANZET VAN EEN ONDERGRONDSE RUIMTE DIE TOT HET BESCHERMD VOLUME BEHOORT EEN BOUWKNOOP DIE MOET INGEREKEND WORDEN? (DECEMBER 2011)	5
6.1 De ruimte die tot het beschermd volume behoort, ligt volledig ondergronds	5
6.2 De ruimte die tot het beschermd volume behoort, ligt gedeeltelijk ondergronds.....	6
7. WANNEER IS EEN AFWIJKENDE GEVELOPBOUW (BIJVOORBEELD PLINT OF FUNDERINGSAANZET) EEN AFZONDERLIJK SCHILDEEL OF WANNEER MAAKT HET DEEL UIT VAN DE BOUWKNOOP, BIJ EEN FUNDERINGSAANSLUITING? (DECEMBER 2011)	7
8. WANNEER WORDT BIJ EEN GEVEL-DAKAANSLUITING EEN AFWIJKENDE GEVELOPBOUW AAN DE DAKRAND BESCHOUWD ALS EEN SCHILDEEL OF WANNEER MAAKT HET DEEL UIT VAN DE BOUWKNOOP? (DECEMBER 2011)	10
9. WORDEN RANDBALKEN BIJ HOUTSKELETBOUW ALS EEN TUSSENGEVOEGD ISOLEREND DEEL BESCHOUWD? (DECEMBER 2011)	12
10. HOE WORDT EEN GEVELDRAGER VOOR METSELWERK INGEREKEND? (DECEMBER 2011)	13
11. WELKE ZIJN DE AANDACHTSPUNTEN OM EEN EPB-AANVAARDE BOUWKNOOP TE REALISEREN BIJ DE AANSLUITING VAN EEN NIEUWBOUWWONING OP EEN BESTAANDE WONING? (DECEMBER 2011)	14
11.1 Evaluatie van de bouwknoop gevel/gemene muur als de bestaande woning is opgebouwd in houtskelet	15
11.2 Evaluatie van de bouwknoop gevel/gemene muur als de bestaande woning is opgebouwd in massiefbouw	17



12.	WORDT DE ONDERBREKING VAN DE VLOERISOLATIE DOOR DE MUURAAANZET VAN EEN BOVENLIGGEND APPARTEMENT, BESCHOUWD ALS EEN LINEAIRE BOUWKNOOP? (DECEMBER 2011)	18
13.	HOE WORDEN BOUWKNOPEN BESCHOUWD BIJ LIFTKOKERS? (DECEMBER 2011)	18
14.	HOE WORDEN BOUWKNOPEN BESCHOUWD BIJ LEIDINGKOKERS DIE TOT HET BESCHERMD VOLUME HOREN? (DECEMBER 2011)	19
14.1	Doorboringen van vloeren en plafonds	19
14.2	Leidingkokers tegen muurvlakken	20
15.	HOE WORDEN BOUWKNOPEN BESCHOUWD BIJ EEN SMEERPUT? (DECEMBER 2011)	21
16.	IS EEN RTO (REGELBARE TOEVOEROPENING) BOVENOP EEN VENSTER EEN BOUWKNOOP? (DECEMBER 2011)	22
17.	IS EEN ROLLUIKKAST EEN SCHILDEEL OF EEN BOUWKNOOP? (DECEMBER 2011)	22
18.	HOE PAST U DE BASISREGELS VOOR EPB-AANVAARDE BOUWKNOPEN TOE BIJ GEÏSOLEERDE ROLLUIKKASTEN WAARVAN DE U-WAARDE NIET GEKEND IS? (DECEMBER 2011)	23
18.1	De rolluikkast is een afzonderlijk schildeel.....	23
18.2	De hoogte van de rolluikkast is kleiner dan of gelijk aan 40 cm.....	24
19.	IS EEN BRIEVENBUSOPENING DIE DE ISOLATIE ONDERBREEKT TE BESCHOUWEN ALS EEN BOUWKNOOP? (DECEMBER 2011)	26
20.	KAN DE ZIJDELINGSE VENSTERAANSLUITING EPB-AANVAARD WORDEN GEMAAKT DOOR DAGKANTISOLATIE EN PUR-SCHUIM TE GEBRUIKEN? (DECEMBER 2011)	26
21.	HOE MOET DE LINEAIRE BOUWKNOOP TER HOOGTE VAN SCHEIDINGSMUUR TUSSEN WOONEENHEID EN EEN GEMEENSCHAPPELIJK DEEL (GRENZEND AAN EEN AOR OF BUITENOMGEVING) IN DE EPB-SOFTWARE WORDEN INGEVOERD? (DECEMBER 2011)	27
22.	HOE VOERT U EEN EENZELFDE BOUWKNOOP IN DIE VOORKOMT IN MEERDERE APPARTEMENTEN? (DECEMBER 2011)	30
23.	WAAROM ZIJN DE DETAILS VAN FUNDERINGSAANSLUITINGEN IN DE BOUWKNOPENATLAS VAN KOBRA NIET AAN TE PASSEN? (DECEMBER 2011)	31
24.	IS DE INVLOED VAN SPOUWHAKEN INGEREKEND IN DE LAMBDAWAARDE VAN DE SPOUWISOLATIE BIJ DE KOBRA-DETAILS? (DECEMBER 2011)	31
25.	WAAR MOET IK OP LETTEN BIJ DE AANPASSING VAN EEN DETAIL IN KOBRA? (MEI 2013)	31
26.	ER ZIJN MEERDERE TUSSENGEVOEGDE ISOLERENDE DELEN AANWEZIG. MOET ELK TUSSENGEVOEGD ISOLEREND DEEL AFZONDERLIJK AAN DE DRIE VOORWAARDEN AFGETOETST WORDEN? (MEI 2013)	33
27.	WANNEER MOET EEN TUSSENGEVOEGD ISOLEREND DEEL IN TWEE RICHTINGEN AFGETOETST WORDEN AAN DE R-VOORWAARDE? (MEI 2013)	33
27.1	De R-waarde in twee richtingen controleren.....	33
27.2	De R-waarde in één richting aftoetsen	34
28.	HOE CONTROLEER IK DE CONTINUÏTEIT VAN DE ISOLATIESCHIL BIJ EEN VENSTERAANSLUITING? (MEI 2013)	35
28.1	Aansluiting van een massief houten raam op de spouwisolatie via een tussengevoegd isolerend deel.....	36
28.2	Zijdelingse aansluiting van een massief houten raam op spouwisolatie via een tussengevoegd isolerend deel.....	37



28.3	Aansluiting van een thermisch onderbroken raamprofiel op de spouwisolatie via een tussengevoegd isolerend deel.	38
29.	HOE CONTROLEER IK DE CONTINUÏTEIT VAN DE ISOLATIESCHIL BIJ EEN COMBINATIE RAAM/FUNDERINGSAANZET? (MEI 2013)	40
30.	WELKE BASISREGEL MAG GEBRUIKT WORDEN VOOR EEN BOUWKNOOP BIJ EEN BALKONUITKRAGING DIE MET ISOLATIE OMSLOTEN IS? (MEI 2013)	43
31.	WAAR LIGT DE GRENS TUSSEN EEN LINEAIRE EN EEN PUNTBOUWKNOOP? (MEI 2013).....	45
32.	MOET EEN VERSPRINGING VAN EEN KOLOM IN HET GEVELVLAK ALS AFZONDERLIJK SCHILDEEL OF ALS BOUWKNOOP BESCHOUWD WORDEN? (MEI 2013)	45
33.	KAN HET VEA NAKIJKEN OF DEZE BOUWKNOOP EPB-AANVAARD IS? (MEI 2013)	46
34.	IS BASISREGEL 3 OOK VAN TOEPASSING OP DE FUNDERINGSAANSLUITING VAN EEN PREFABBETONPLINT OP EEN GEVELPANEEL BIJ INDUSTRIE? (MEI 2013)	46
35.	KAN EEN FUNDERINGSAANSLUITING, ZONDER TUSSENVOEGING VAN EEN ISOLEREND DEEL, EEN EPB-AANVAARDE BOUWKNOOP ZIJN? (MEI 2013).....	47
36.	IS DE AANSLUITING VAN GEVELISOLATIE OP EEN NIET-GEÏSOLEERDE VLOER IN GEPOLIERD BETON OP VOLLE GROND EEN EPB-AANVAARDE BOUWKNOOP? (MEI 2013)	48
37.	WELKE MUURAANSLUITINGEN MOETEN ALS EEN BOUWKNOOP BESCHOUWD WORDEN BIJ EEN GEMENE MUUR? (MEI 2013)	48
38.	IS DE MUURAANSLUITING VAN EEN BINNENMUUR VAN EEN VERWARMDE KELDER OP DE BUITENWAND VAN DE KELDER EEN TE RAPPORTEREN BOUWKNOOP? (MEI 2013)	48
39.	IS HET MOGELIJK OM DE BOUWKNOPPEN RONDOM GARAGEPOORTEN EN DEURDORPELS EPB-AANVAARD TE MAKEN? (MEI 2013)	49
40.	WELKE SOFTWAREPAKKETTEN VAN GEVALIDEERDE NUMERIEKE BEREKENINGEN EN WELKE BOUWKNOOPATLASSEN ZIJN DOOR HET VEA TOEGELATEN OM BOUWKNOPPEN TE BOORDELEN? (MEI 2013)	51
41.	MOETEN BOUWKNOPPEN INGEREKEND WORDEN BIJ EEN NIEUWE AANBOUW (UITBREIDING) DIE AANSLUIT TEGEN EEN BESTAAND GEBOUW? (MEI 2013)	51
42.	MOETEN BOUWKNOPPEN INGEREKEND WORDEN BIJ FUNCTIEWIJZIGINGEN? (MEI 2013)	51
43.	WELKE STAVINGSTUKKEN MOETEN DOOR DE ARCHITECT VOOR BOUWKNOPPEN AANGELEVERD WORDEN? (MEI 2013).....	52



Voorwoord/Inleiding

Voor aanvragen van stedenbouwkundige vergunningen vanaf 1 januari 2011 is het verplicht om de invloed van bouwknoppen in te rekenen bij het indienen van de EPB-aangifte.

Het Energiebesluit van 19 november 2010 beschrijft in bijlage VIII de wijze waarop bouwknoppen kunnen worden ingerekend in de energieprestatie van een gebouw.

Via de website www.energiesparen.be kunt u de lesmodules over de bouwknooppmethode en een toelichtingsdocument downloaden.

Om verslaggevers en architecten die actief bezig zijn met de bouwknoppen te helpen, heeft het VEA dit document met veel gestelde vragen opgesteld.

In het document van de veel gestelde vragen is de vermelding 'Bijlage VIII' de verkorte schrijfwijze voor 'Bijlage VIII van het Energiebesluit van 19 november 2010'.

1. Is het voor gebouwen waarvoor een EPB-aangifte wordt ingediend vanaf 1 januari 2011 verplicht om bouwknoppen in te rekenen? (december 2011)

Niet de datum van de EPB-aangifte is bepalend voor het inrekenen van bouwknoppen, maar de datum van het indienen van de aanvraag van de stedenbouwkundige vergunning of van de melding.

De invloed van bouwknoppen moeten verplicht in rekening worden gebracht voor gebouwen waarvoor een aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning of melding werd ingediend vanaf 1 januari 2011 en waarvoor de EPB-eisen voor nieuwbouw, herbouw of ontmanteling van toepassing zijn.

2. Bent u verplicht om alle bouwknoppen EPB-aanvaard te maken? (december 2011)

Het is niet verplicht om alle bouwknoppen EPB-aanvaard te maken. De bouwknoppen worden in rekening gebracht volgens optie A, B of C van bijlage VIII.

Alle niet-EPB-aanvaarde bouwknoppen moeten verplicht worden opgenomen in de berekeningen volgens optie A en B. Als gekozen wordt voor optie C moet u geen bouwknoopgegevens invoeren. De invloed van de bouwknoppen wordt dan via een forfaitaire toeslag ingerekend.

3. Is er een boete als de verslaggever een niet-EPB-aanvaarde bouwknoop vergeet te rapporteren? (december 2011)

Enkel als het vergeten van een of meerdere niet-EPB-aanvaarde bouwknoppen na een controle door het VEA, resulteert in een slechter K-peil, dan is gerapporteerd in de EPB-aangifte, wordt een boete opgelegd aan de verslaggever volgens de boetebijlage van het Energiedecreet.

4. Hoe wordt de psi-waarde van een lineaire bouwknoop bepaald? (december 2011)

De berekeningsmethode voor bouwknoppen is vastgelegd in bijlage VIII van het Energiebesluit.

(<http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/epb/doc/bijlage8energiebesluit19102010.pdf>)



Psi-waarden kunnen worden bepaald via een berekening of door gebruik te maken van een waarde bij ontstentenis.

- Als de psi-waarden worden berekend, moet dat gebeuren met gevalideerde numerieke berekeningen. De voorwaarden waaraan de software moet voldoen waarmee die psi-waarden worden berekend, zijn vastgelegd in het document dat u op de website kunt downloaden via de link:
http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/epb/doc/numeriekeberekening_en.pdf
- De waarde bij ontstentenis van een bouwknoop wordt bepaald in functie van de psi-limietwaarde van het bouwknooptype (zie tabel 1 van bijlage VIII) en aan de hand van het onderbrekingstype van de isolatielaag. De formule voor de waarde bij ontstentenis vindt u in tabel 2 van bijlage VIII.

5. Wat wordt verstaan onder 'buitenomgeving' in de basisregel 3 voor EPB-aanvaarde bouwknoppen? (december 2011)

Voor de beoordeling van een bouwknoop aan de hand van basisregel 3 is de buitenomgeving gelijk aan de buitenlucht of het binnenklimaat van een AOR. Dat wordt verduidelijkt in art. 4.1.3 van het toelichtingdocument.

6. Is de funderingsaanzet van een ondergrondse ruimte die tot het beschermd volume behoort een bouwknoop die moet ingerekend worden? (december 2011)

Als onderbrekingen in de isolatielaag van scheidingsconstructies die over hun volledige oppervlakte in direct contact staan met de grond zich 'voldoende diep' onder de grond bevinden, is het extra warmteverlies verwaarloosbaar. Die onderbrekingen worden in die gevallen niet als bouwknoppen beschouwd.

Daarom wordt bij de berekening van de invloed van bouwknoppen volgens de opties A, B en C bepaald in artikels 3.1.2, 3.2 en 3.3 van bijlage VIII een onderscheid gemaakt tussen ruimten die tot het beschermd volume behoren en die enerzijds volledig ondergronds liggen en anderzijds deels ondergronds liggen (bijvoorbeeld half ingegraven ruimten zoals bij een hellend terrein).

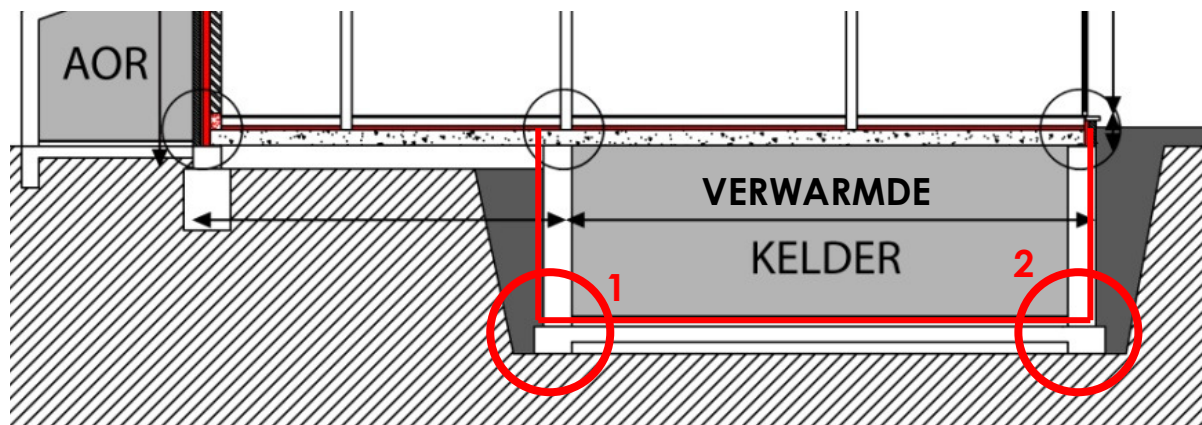
Hieronder wordt in de verschillende gevallen toegelicht wat als 'voldoende diep' wordt beschouwd.

6.1 De ruimte die tot het beschermd volume behoort, ligt volledig ondergronds

Als de ruimte die tot het beschermd volume behoort, volledig ondergronds ligt, bevindt de aansluiting van een ondergrondse buitenmuur op de funderingsplaat van een ondergrondse ruimte zich 'voldoende diep' en valt die aansluiting buiten het toepassingsgebied van de bouwknoppen op basis van artikel 1 van de bijlage VIII (zie ook het toelichtingsdocument 2.4.4). De aansluiting ondergrondse muur-vloerplaat op voldoende diepte wordt beschouwd als een bouwknoop die gelegen is in een scheidingsconstructie van het verliesoppervlak die de scheiding vormt tussen het beschermd volume en de volle grond.

Opgelet: de muren en de vloer van de ondergrondse ruimte welke tot het beschermd volume behoort, zijn wel onderworpen aan de eisen voor U-max/Rmin.

Ter illustratie in onderstaande figuur: in het geval van een volledig ondergrondse kelder die tot het beschermd volume behoort, zijn 1 en 2 aansluitingen tussen schildelen die buiten het toepassingsgebied van de bouwknoppen vallen.



Figuur 6-1 - aansluitingen buiten het toepassingsgebied van de bouwknoepen

6.2 De ruimte die tot het beschermd volume behoort, ligt gedeeltelijk ondergronds

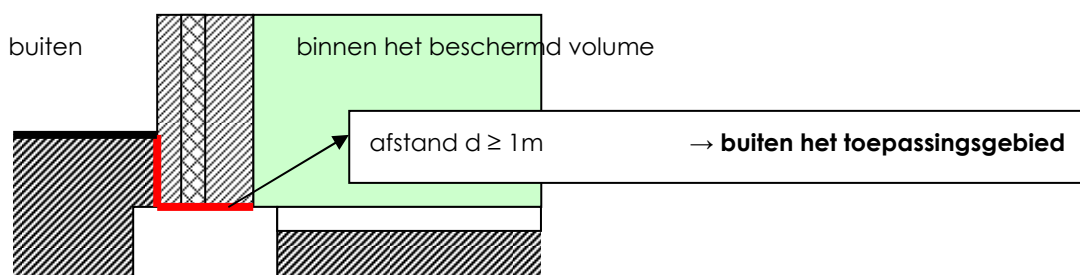
Voor funderingen dicht aan de oppervlakte is het extra warmteverlies doorheen de bouwknoop belangrijk. Vanaf welke exacte diepte een funderingsaanzet van een verwarmde kelder buiten het toepassingsgebied van de bouwknoepen valt, wordt in bijlage VIII niet vastgelegd.

Het VEA neemt daarom voor de diverse situaties weergegeven in de figuren 6.2. tot 6.5 het volgende standpunt in:

Situatie 1: de gevelisolatie loopt ononderbroken tot op de funderingsaanzet van een vloerplaat:

Die aansluiting is een bouwknoop van het type 'funderingsaansluiting' als de afstand d , gemeten vanaf de binnenkant van de muuraanzet over de muurbreedte op de keldervloer en verticaal langs het buitengevelvlak tot aan de buitenomgeving, kleiner is dan 1m.

Als de afstand $d \geq 1\text{m}$ is dat een aansluiting die buiten het toepassingsgebied van de bouwknoepen valt (zie figuur 6.2).



Figuur 6.2 - funderingsaansluiting buiten het toepassingsgebied

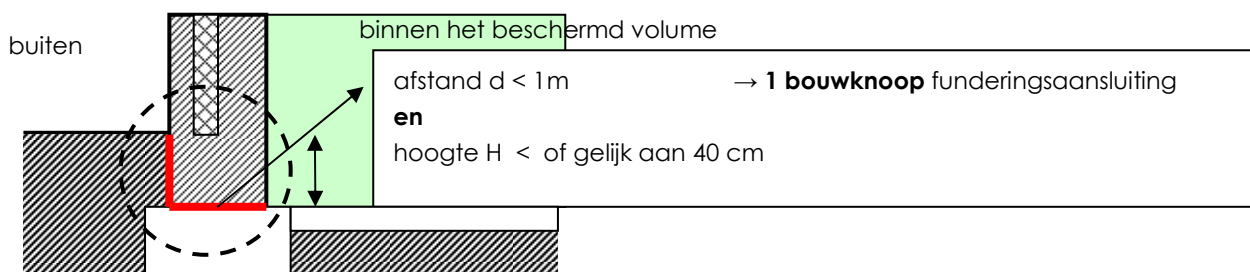
Situatie 2: de gevelisolatie loopt niet tot op de funderingsaanzet van de vloerplaat:

- Als de afstand d kleiner is dan 1 m en de hoogte h van het schildeel 'gevel' vanaf de vloerplaat tot aan de buitenomgeving is kleiner dan 40 cm is die aansluiting een bouwknoop van het type 'funderingsaansluiting' (zie figuur 6.3).
- Als de afstand d kleiner is dan 1 m en de hoogte h van het schildeel 'gevel' vanaf de vloerplaat tot aan de buitenomgeving is groter dan 40 cm, is dat geveldeel te beschouwen als een afzonderlijk schildeel en zijn er twee bouwknoepen van het type funderingsaansluiting: één ter hoogte van het maaiveld en één ter hoogte van de keldervloer (zie figuur 6.4).

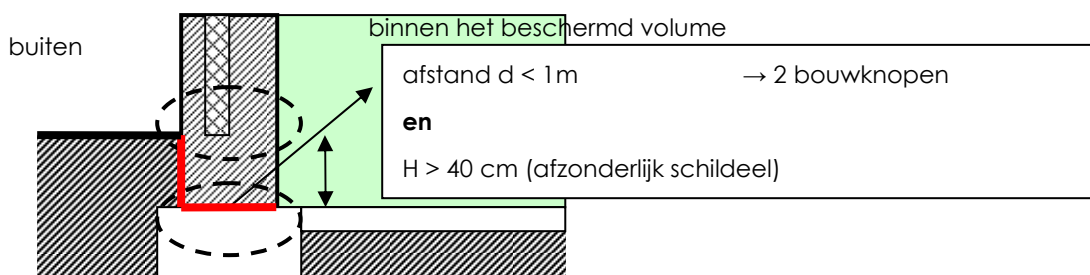


- c) Als de afstand d groter is dan of gelijk is aan 1 m en de hoogte h van het schildeel 'gevel' vanaf de vloerplaat tot aan de buitenomgeving groter is dan 40 cm, is dat geveldeel te beschouwen als een afzonderlijk schildeel. Er is dan 1 bouwknop van het type funderingsaansluiting ter hoogte van het maaiveld (zie figuur 6.5).

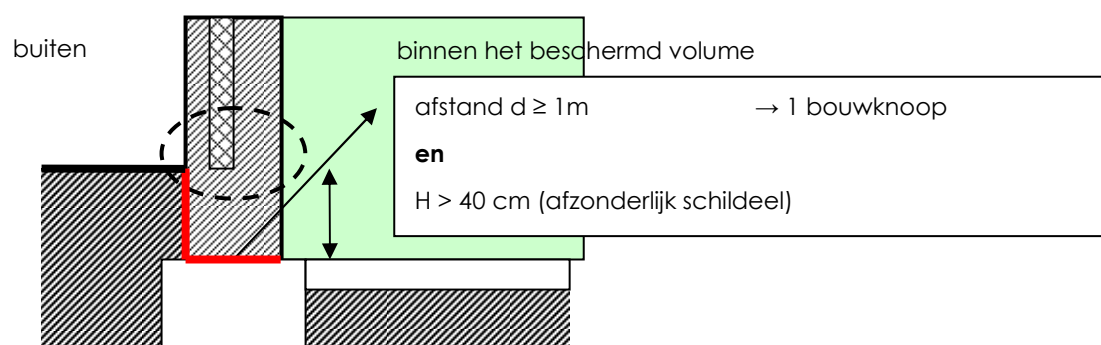
De aansluiting tussen het ondergrondse geveldeel en de vloerplaat valt buiten het toepassingsgebied van de bouwknopen (reden: zie 6.1).



Figuur 6.3 - funderingsaansluiting maximum 40 cm onder het maaiveld



Figuur 6.4 - funderingsaansluiting meer dan 40 cm onder het maaiveld en maximum afstand binnen – buitenomgeving < 1m



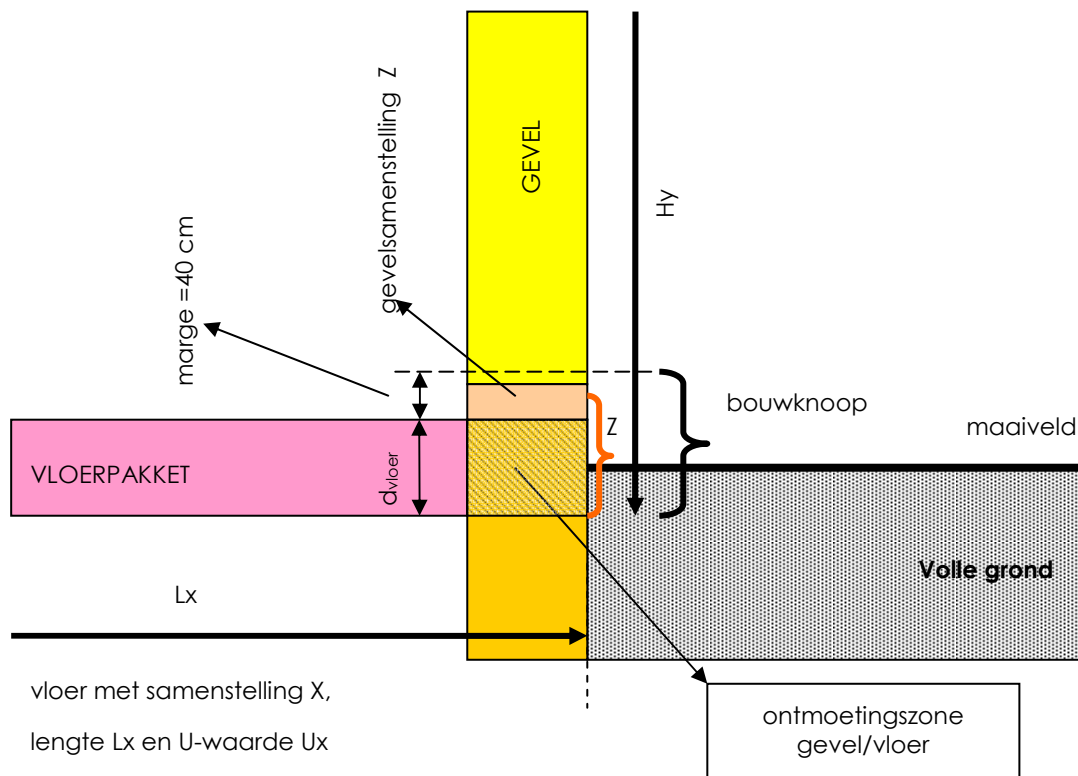
Figuur 6.5 - funderingsaansluiting meer dan 40 cm onder het maaiveld en maximum afstand binnen – buitenomgeving $\geq 1\text{m}$

7. Wanneer is een afwijkende gevelopbouw (bijvoorbeeld plint of funderings aanzet) een afzonderlijk schildeel of wanneer maakt het deel uit van de bouwknop, bij een funderingsaansluiting? (december 2011)

Als de afwijkende opbouw (Z) van de aansluiting binnen de afmetingen van de vloer- en muurdikte PLUS een marge van 40 cm blijft, moet het niet als apart schildeel worden ingegeven. In dat geval wordt het effect van het wijzigen van de isolatiedikte ingerekend in de bouwknop:



FUNDERINGSAANSLUITING: afwijkende opbouw blijft beperkt in marge $d_{vloer} + 40$ cm
 → afwijkende opbouw wordt opgenomen in bouwknoop



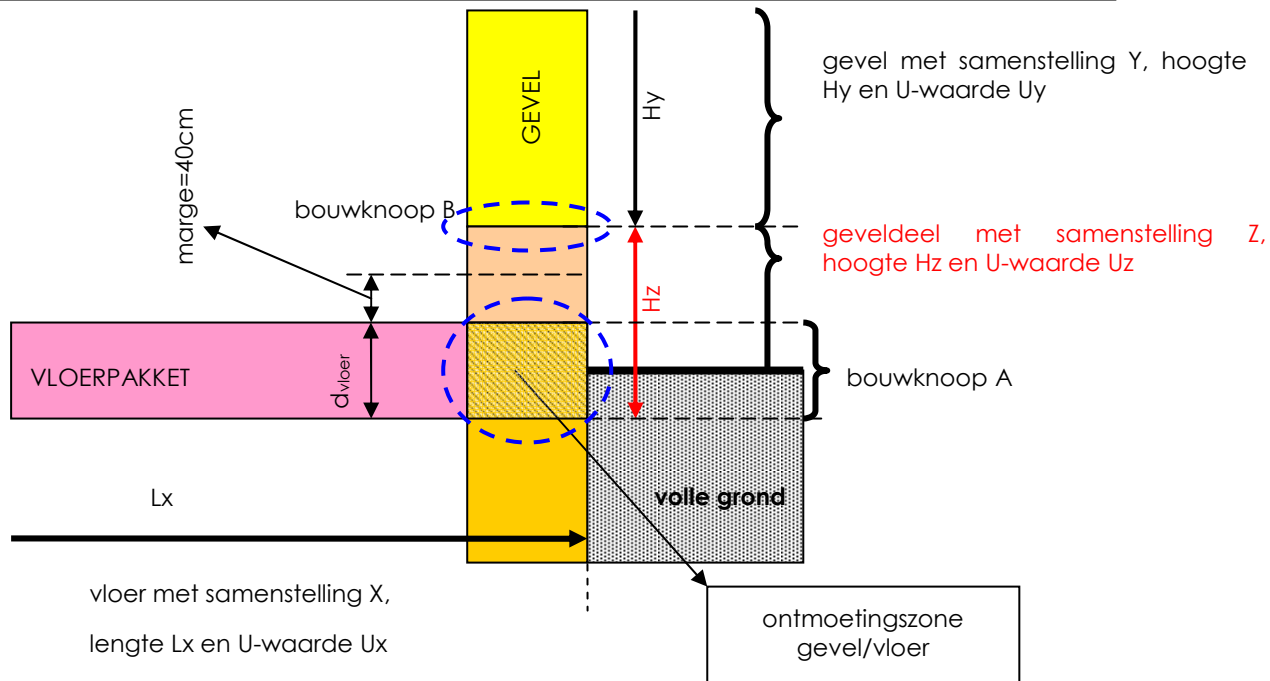
Figuur 7-1 - funderingsaansluiting met afwijkende gevelopbouw < 40 cm boven vloerniveau

Overschrijdt de afwijkende opbouw de vloerdikte PLUS de marge van 40 cm, dan moet dat deel als een apart schilddeel worden ingegeven.

Opgelet: daardoor ontstaat een nieuwe bouwknop B (aansluiting gevel Y en geveldeel Z)



FUNDERINGSAANSLUITING: afwijkende opbouw overschrijdt de marge $d_{vloer} + 40\text{ cm}$
 → afwijkende opbouw wordt ingerekend als apart schildeel



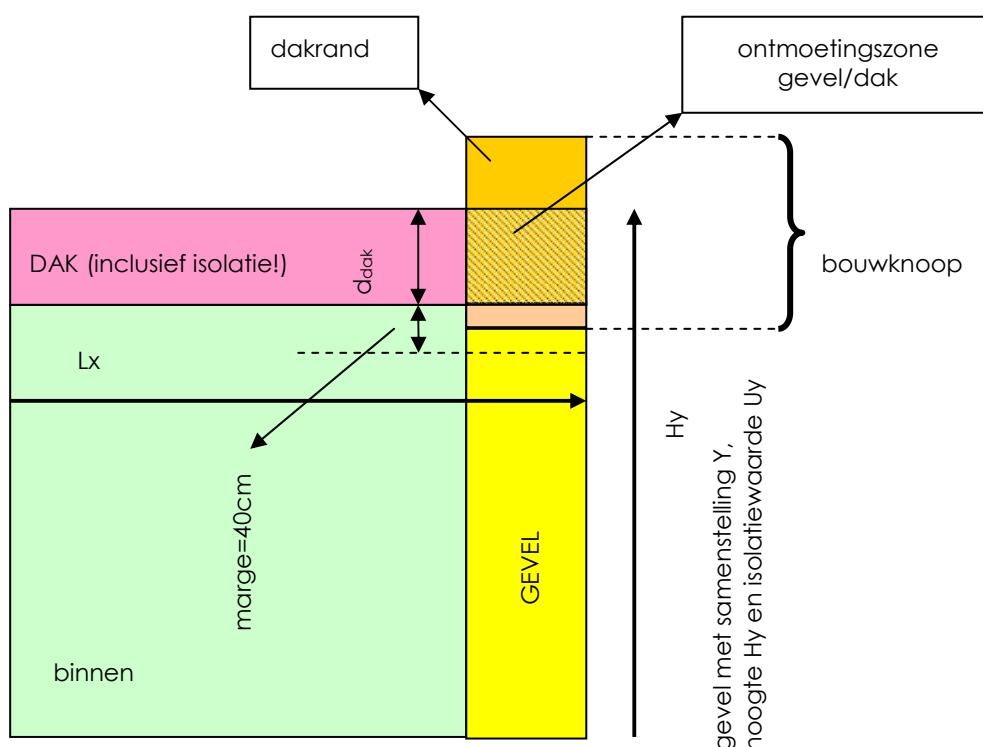
Figuur 7-2 - funderingsaansluiting met afwijkende gevelopbouw > 40 cm boven vloerniveau



8. Wanneer wordt bij een gevel-dakaansluiting een afwijkende gevelopbouw aan de dakrand beschouwd als een schildeel of wanneer maakt het deel uit van de bouwknoop? (december 2011)

Wanneer de afwijkende opbouw van de aansluiting binnen de afmetingen van de dak- en muurdikte PLUS een marge van 40 cm blijft, moet er geen apart schildeel worden ingegeven en wordt het effect van het wijzigen van de isolatiedikte ingerekend in de bouwknoop:

DAKAANSLUITING: afwijkende opbouw blijft beperkt in marge $d_{\text{dak}} + 40 \text{ cm}$ → afwijkende opbouw wordt opgenomen in bouwknoop



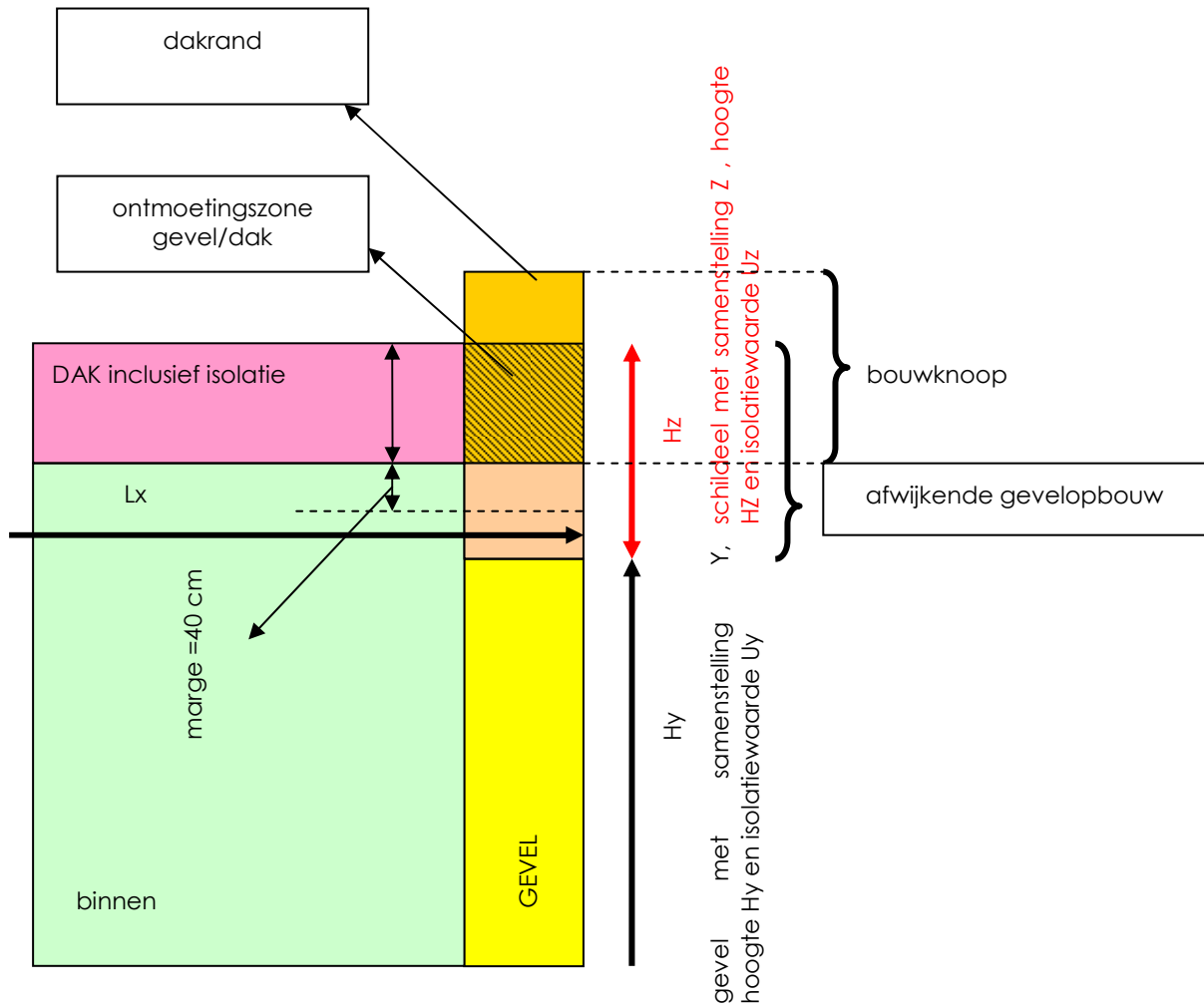
Figuur 8-1 - gevel/dakaansluiting met afwijkende gevelopbouw < 40 cm onder dakopbouw

Overschrijdt de verschillende opbouw de dakdikte PLUS de marge van 40 cm, dan moet dat deel als een apart schildeel worden ingegeven.

Opgelet: daardoor ontstaat een nieuwe bouwknoop (aansluiting gevel Y en geveldeel Z!)



DAKAANSLUITING: afwijkende opbouw overschrijdt de van marge $d_{dak} + 40\text{ cm}$ → afwijkende opbouw wordt ingerekend als apart schildeel

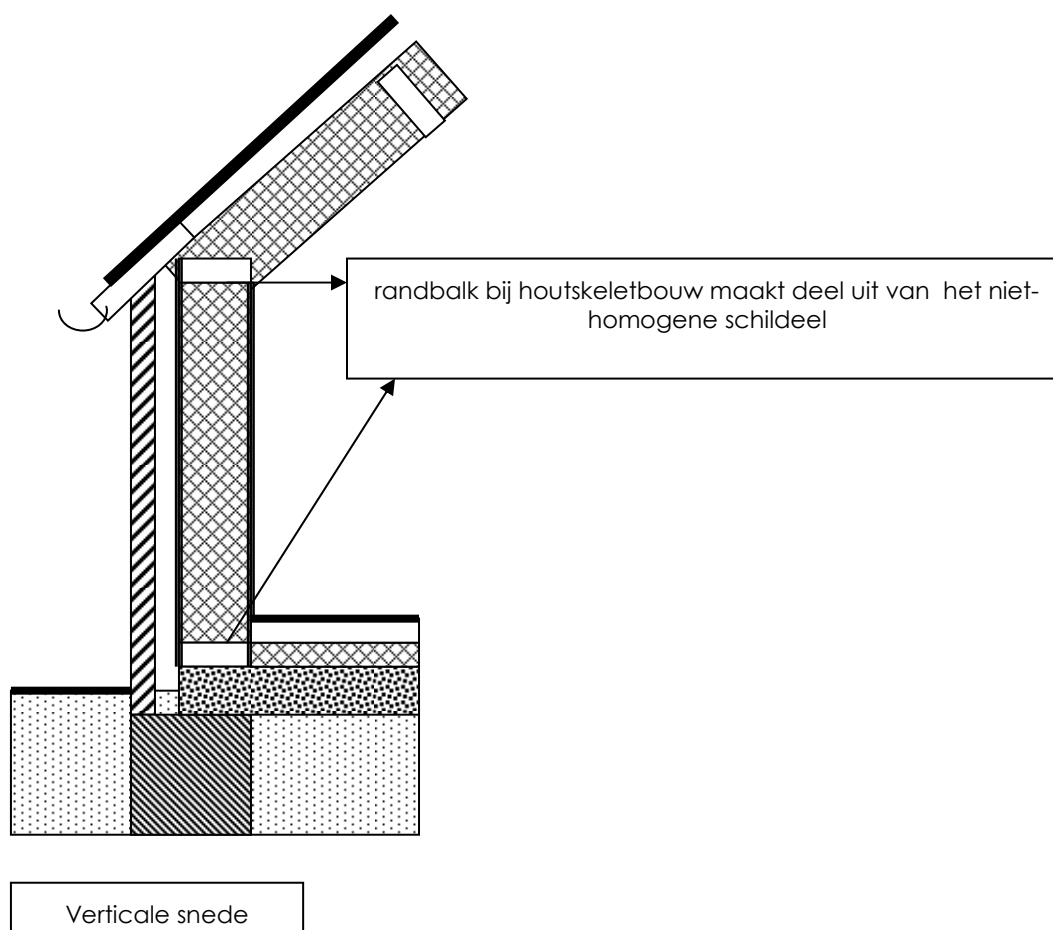


Figuur 8-2 - gevel/dakaansluiting met afwijkende gevelopbouw > 40 cm onder dakopbouw



9. Worden randbalken bij houtskeletbouw als een tussengevoegd isolerend deel beschouwd? (december 2011)

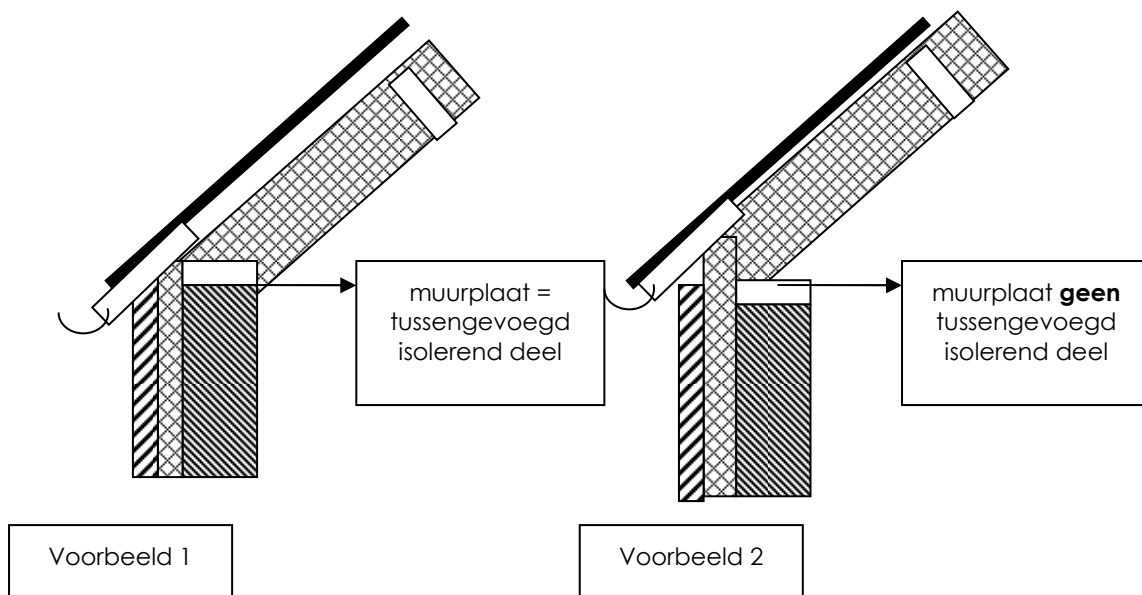
De randbalk maakt over het algemeen deel uit van de houtfractie van de niet-homogene laag van het schildeel van de houtskeletbouw. De invloed van de randbalk is dus opgenomen in de R-waarde van de niet-homogene laag die als isolatielaag beschouwd wordt.



Figuur 9-1 - randbalk bij houtskeletbouw deel van het niet-homogene schildeel

In sommige situaties (figuur 9.2) is het echter wel mogelijk dat de randbalk aan de voorwaarden van het tussengevoegd isolerend deel moet worden afgetoetst, zoals bij muurplaten of bij ont dubbelde houten draagelementen bij vensteraansluitingen.

De venster- of deuropening wordt gemaakt door de enkele balk, de dubbele bijkomende balk wordt toegevoegd omwille van bevestiging van venster- of deurgeheel en behoort niet meer tot de houtfractie van het schildeel.



Figuur 9.2 - muurplaat als tussengevoegd isolerend deel



Figuur 9.3 - ontdubbelde balk boven vensters bij houtskeletbouw

10. Hoe wordt een geveldrager voor metselwerk ingerekend? (december 2011)

Naar aanleiding van diverse vragen over puntbouwknopen bij geveldragers wordt door het VEA het volgende standpunt ingenomen voor bouwknopen ten gevolge van metalen geveldragers met puntsgewijze ophanging in metaal.

Dergelijke ophangsystemen zijn terug te voeren tot eenzelfde principe: een L-profiel voor het ondersteunen van het gevelmetselwerk waarbij het L-profiel via een metalen verankeringssysteem puntsgewijs verbonden wordt met de achterliggende draagbalk of draagconstructie.

Meestal komt dat type puntbouwknopen voor bij lateien boven vensters of deuren.

In dergelijk geval loopt de spouwisolatie door tot op het raamprofiel en zorgt ervoor dat de metalen geveldrager (het L-profiel) niet rechtstreeks over de volle lengte in contact komt met



de binnenomgeving. De spouwisolatie wordt dus puntsgewijs onderbroken door de metalen verankeringen.

Berekeningswijzen:

- Voor de correcte bepaling van het warmteverlies via die puntbouwknopen berekent u de chi-waarde via een gevalideerde numerieke berekening. Het toepassen van gevalideerde numerieke berekeningen geeft meestal voordelige chi-waarden. Sommige fabrikanten van gevelophangsystemen beschikken over chi-waarden van hun systemen.
- Als het niet mogelijk is om een chi-waarde per verankering numeriek te bepalen of u kiest ervoor om de chi-waarde niet exact te bepalen, kunt u gebruik maken van de waarde bij ontstentenis (WBO).

Voor het bepalen van de WBO wordt toegestaan die bevestigingstypologie te beschouwen **als een lineaire bouwknop met puntsgewijze doorverbindingen in metaal** (= type 2 in tabel 2 van bijlage VIII).

De psi-limietwaarde die moet worden toegepast bij lateien, is die van het type 2 (raam/deuraansluiting) van tabel 1 van diezelfde bouwknopbijlage.

De WBO hoeft in dat specifiek geval dus niet per puntbouwknop te worden bepaald.

11. Welke zijn de aandachtspunten om een EPB-aanvaarde bouwknop te realiseren bij de aansluiting van een nieuwbouwwoning op een bestaande woning? (december 2011)



Figuur 11-1 - algemeen schema inplanting

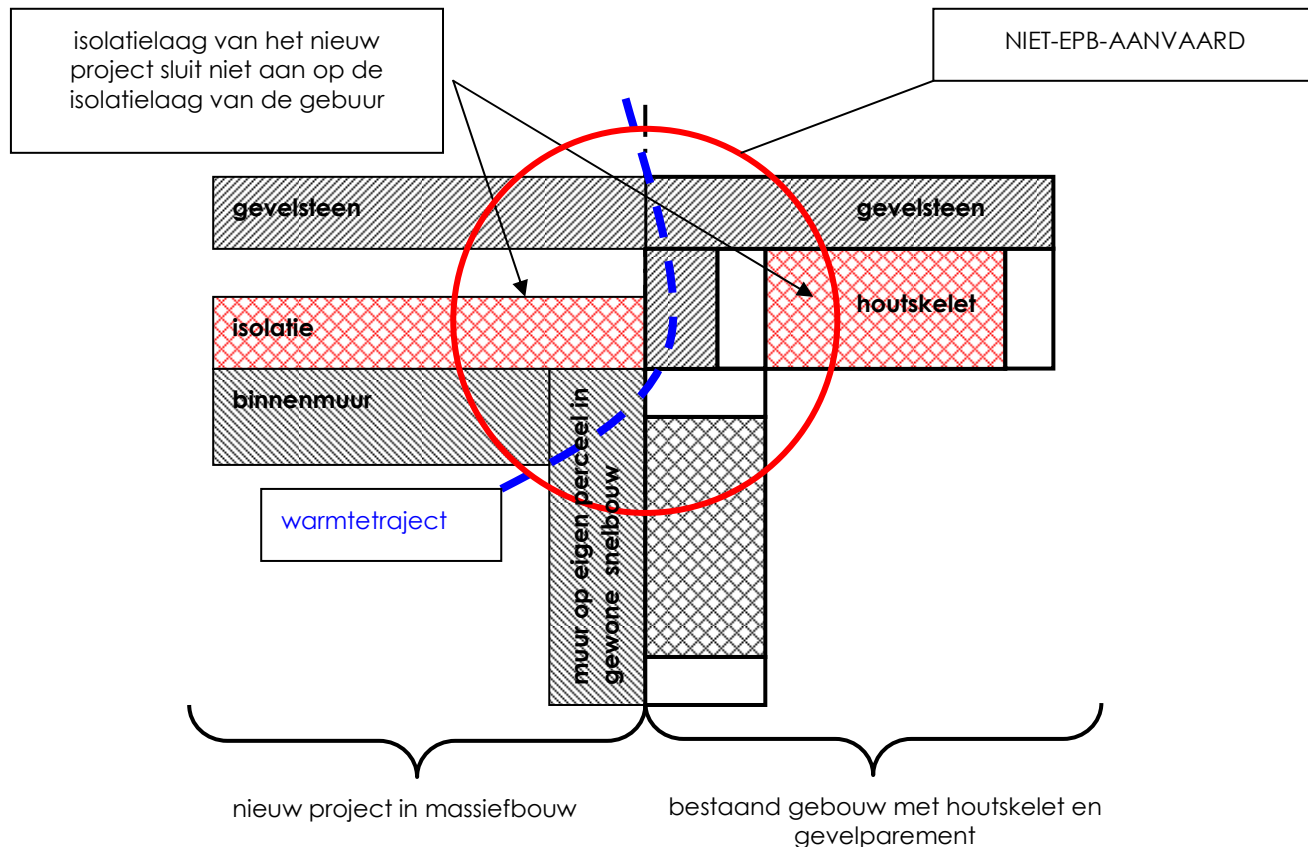
Het basisprincipe om een EPB-aanvaarde bouwknop te realiseren is dat de isolatielaag van de buitengevel niet mag onderbroken worden.



11.1 Evaluatie van de bouwknoop gevel/gemene muur als de bestaande woning is opgebouwd in houtskelet

Geval a.

De isolatielaag van de spouwmuur wordt onderbroken door de gevelsteen van de buur: de bouwknoop is niet-EPB-aanvaard.

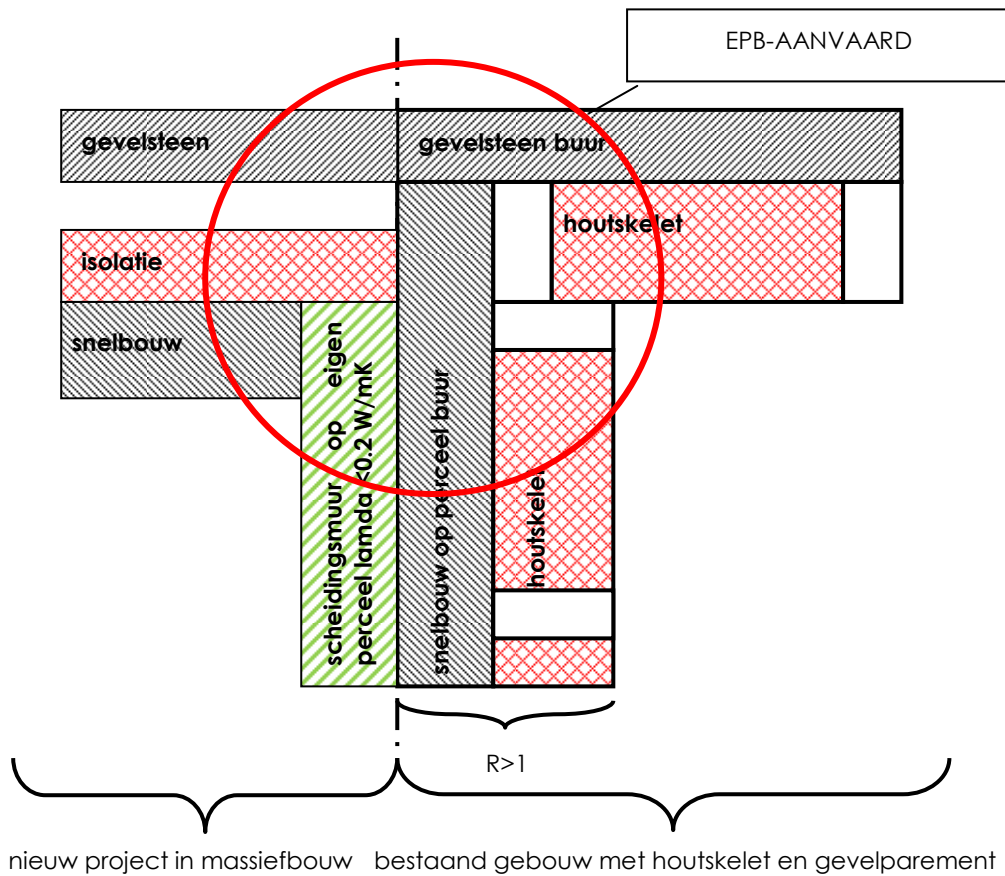


Figuur 11.1a - detail van de bouwknoop aansluiting spouwmuur/houtskelet



Geval b.

De isolatielaag van de spouwmuur wordt onderbroken door de draagmuur van de buur maar sluit aan op een isolerende laag in de gemene muur: de bouwknop is EPB-aanvaard.



Figuur 11.1b - detail van de bouwknop aansluiting spouwmuur/houtskelet

De bouwknop is EPB-aanvaard als de scheidingsmuur op het eigen perceel is opgebouwd met materiaal met een lambdawaarde kleiner dan of gelijk aan 0,2 W/mK waardoor die muur zelf de isolatielaag vormt.

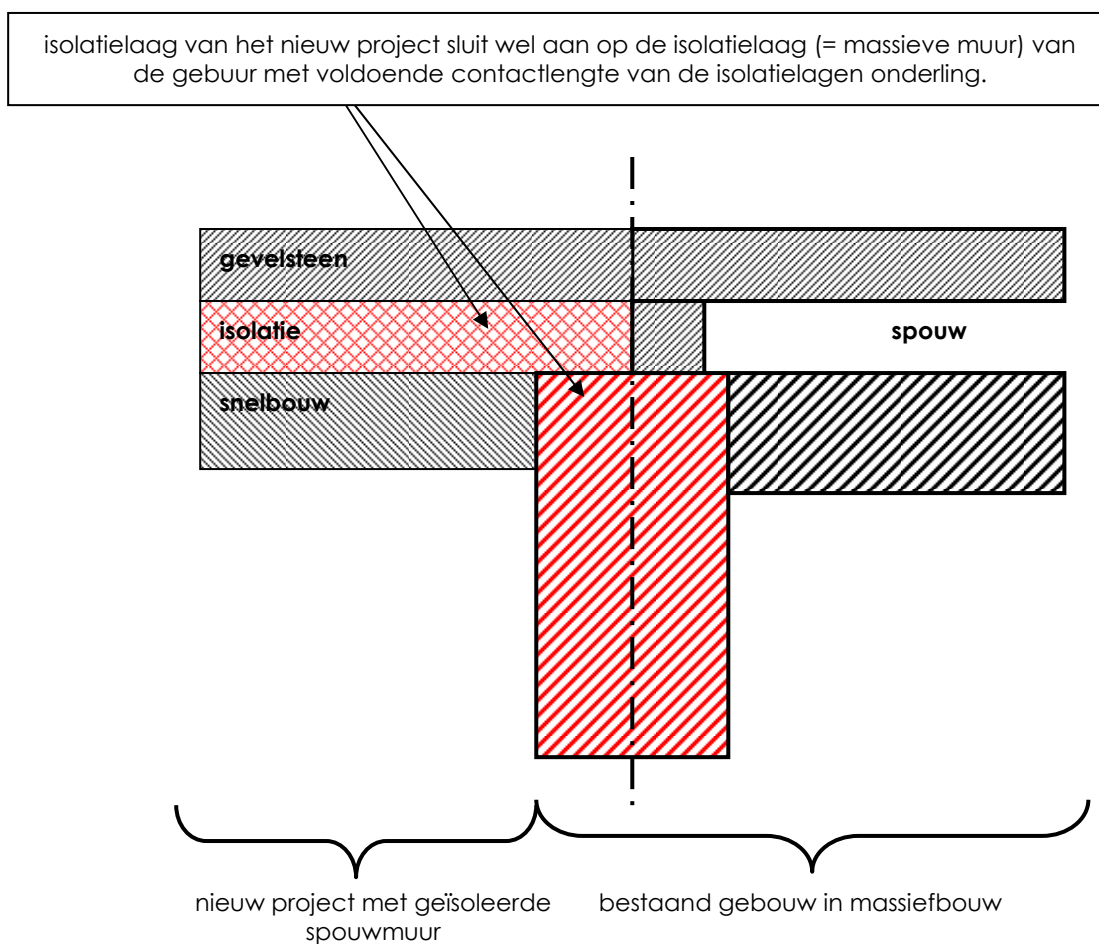


11.2 Evaluatie van de bouwknoop gevel/gemene muur als de bestaande woning is opgebouwd in massiefbouw

De isolatielaag van de spouwmuur sluit aan met een bestaande massiefbouw.

Bij een massieve scheidingsmuur fungeert de massieve muur zelf als de isolerende laag volgens de definitie van de isolatielaag van bijlage VIII: "In een opake scheidingsconstructie van het verliesoppervlak wordt de bouwlaag met de grootste warmteweerstand als isolatielaag beschouwd."

De bouwknoop is dan EPB-aanvaard.



Figuur 11-2 - detail van de bouwknoop aansluiting spouwmuur/houtskelet

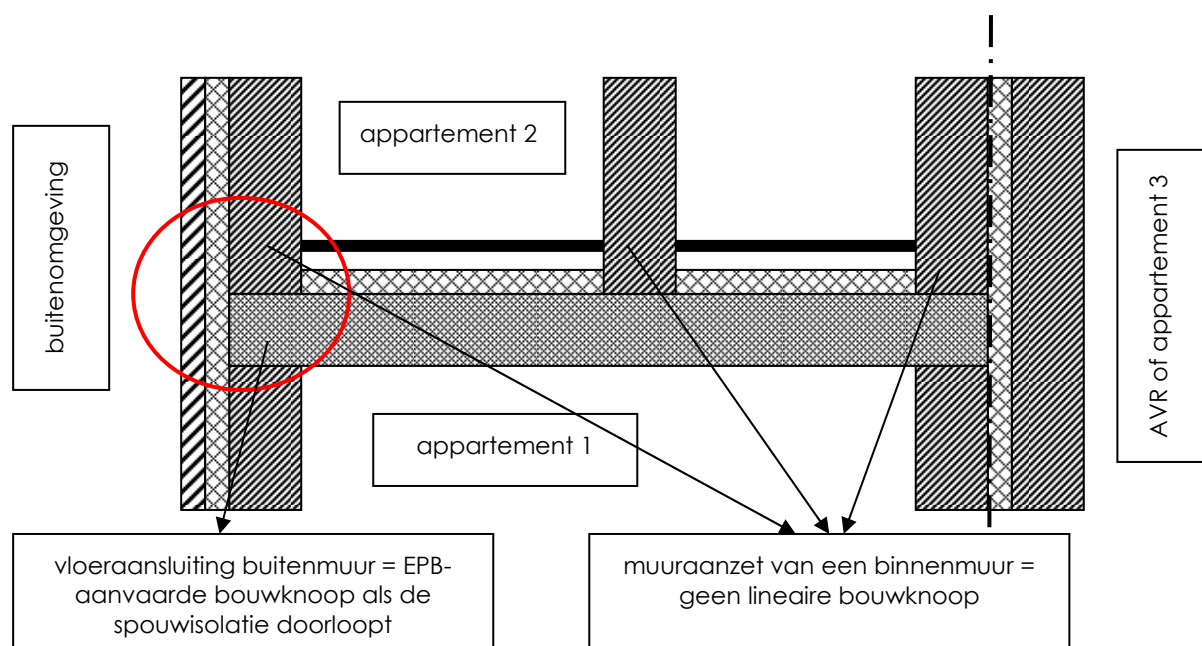


12. Wordt de onderbreking van de vloerisolatie door de muuraanzet van een bovenliggend appartement, beschouwd als een lineaire bouwknop? (december 2011)

Als de continuïteit van de isolatielaag van het verliesoppervlak wordt onderbroken, is sprake van een bouwknop.

Vermits de vloer tussen de twee appartementen geen deel uitmaakt van het verliesoppervlak is de onderbreking van de vloerisolatie door de muuraanzet van het bovenliggende appartement nooit een lineaire bouwknop.

De aansluiting van een vloer tussen twee appartementen op een buitengevel vormt wel een lineaire bouwknop als ter plaatse van de vloeraansluiting de dikte van de spouwisolatie wijzigt. Als de spouwisolatie continu doorloopt is dat altijd een EPB-aanvaarde bouwknop.



Figuur 12-1 - onderbreking vloerisolatie door muuraanzet op appartementscheidende vloer

13. Hoe worden bouwknopen beschouwd bij liftkokers? (december 2011)

Voor het aftoetsten van de U-max-eis van de vloer ter plaatse van een liftkoker geldt het standpunt: als de grens van het beschermd volume op het gelijkvloerse niveau ligt, mag worden aangenomen dat de vloer van de liftkooi dezelfde samenstelling heeft als de aangrenzende vloer van het gelijkvloerse niveau.

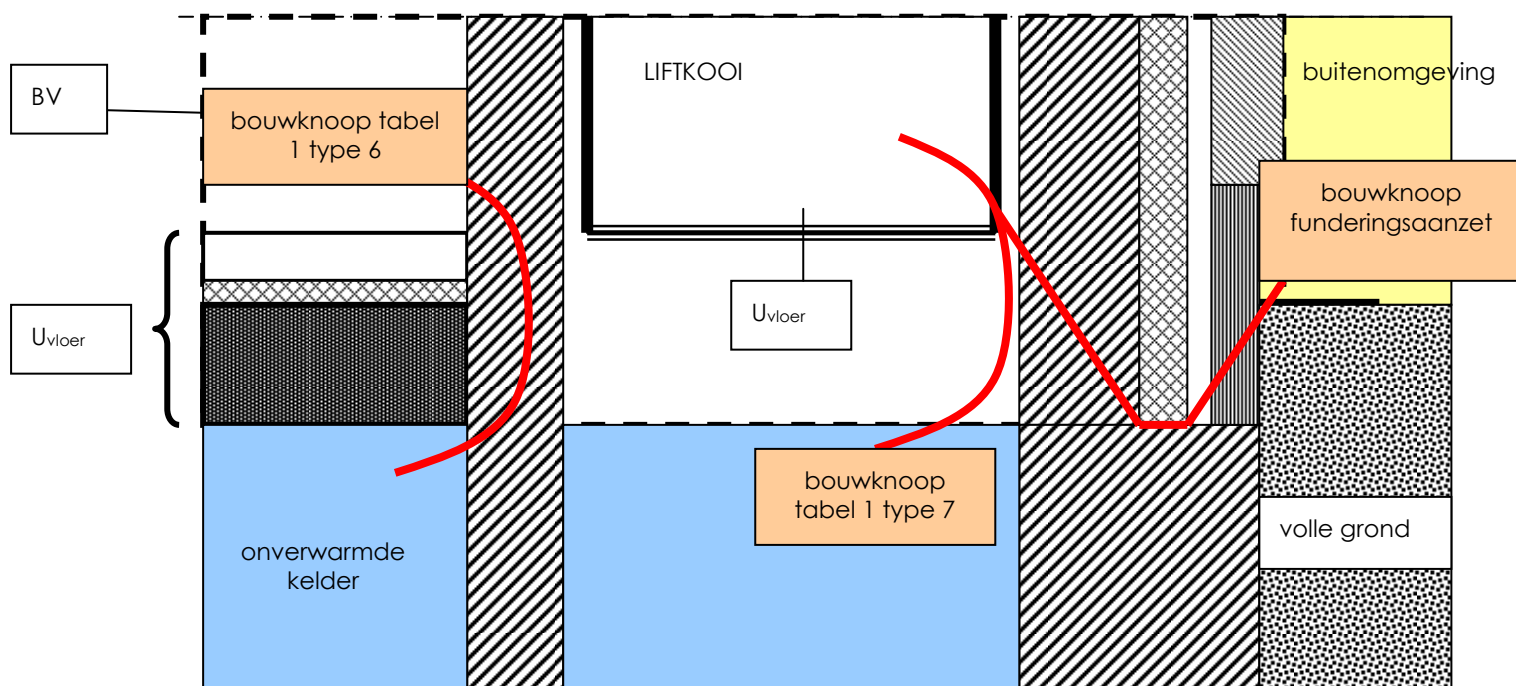
De randen rondom de liftkooi zijn lineaire bouwknopen, omdat de liftkooi rondom volledig losstaat van de aangrenzende vloer en omdat de virtueel doorlopende isolatielaag van de vloer dus rondom onderbroken is.

De aansluiting van de binnenmuur van de liftschacht met de vloer naar de kelder vormt een bouwknop type 6 van tabel 1 (bijlage VIII).

De aansluiting van een buitenmuur van de liftschacht met de vloer naar de kelder vormt een bouwknop type 4 in combinatie met een bouwknop type 7 van tabel 1 (bijlage VIII).

De invloed van doorlopende kabels of bevestigingsrails of kabelgoten wordt niet beschouwd.

Dergelijke bouwknopen kunnen worden vermeden door de liftschacht tot op het onderste niveau deel te laten uitmaken van het beschermd volume of u kunt die meestal EPB-aanvaard maken door gebruik te maken van de derde basisregel (de minimale lengte van de weg van de minste weerstand).



Figuur 13-1 - verticale principedoorznede door liftschacht

14. Hoe worden bouwknopen beschouwd bij leidingkokers die tot het beschermd volume horen? (december 2011)

14.1 Doorboringen van vloeren en plafonds

Als ventilatiekanalen, rookgasafvoeren of leidingen van allerlei aard de isolatielaag doorbreken en niet gelegen zijn in het vlak van de scheidingsconstructie, worden die niet beschouwd als puntbouwknop (zie definitie van puntbouwknop van artikel 2 in bijlage VIII).

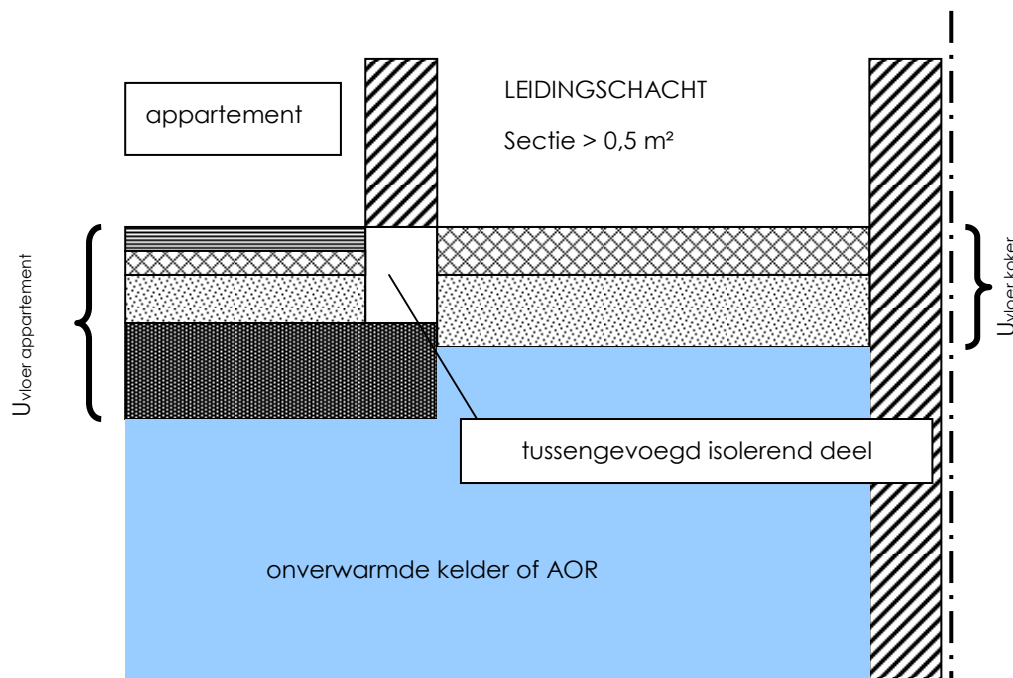
Voor het aftoetsten van de U-max-eis van de vloer ter plaatse van een leidingkoker geldt het standpunt: bij technische kokers met een horizontale sectie $\leq 0,5 \text{ m}^2$ is de sectie ter hoogte van vloeren en plafonds inbegrepen in de vloer- of plafondoppervlakte.

Er wordt dus verondersteld dat de vloer- of plafondsamenstelling ter hoogte van de koker gelijk is aan de rest van de vloer- of de plafondconstructie. Voor dergelijke kokers worden de bouwknopen ter plaatse van de vloerdoorboring niet beschouwd. De vloerisolatie wordt als continu doorlopend verondersteld.

Dat betekent dat bij het doorboren van vloeren en/of plafonds enkel technische kokers met een horizontale sectie $> 0,5 \text{ m}^2$ beschouwd worden voor het aftoetsen van de bouwknopen.

Bij leidingkokers kunnen enkel lineaire bouwknopen voorkomen als de kokersectie in contact is met een AOR of met een niet-verwarmde kelder. Dergelijke bouwknopen kunnen EPB-aanvaard worden gemaakt door de plaatsing van een tussengevoegd isolerend deel

aansluitend tegen de isolatielaag van de vloer of plafond en de scheidingsconstructie ter hoogte van de vloer/plafondisolatielaag in de koker.



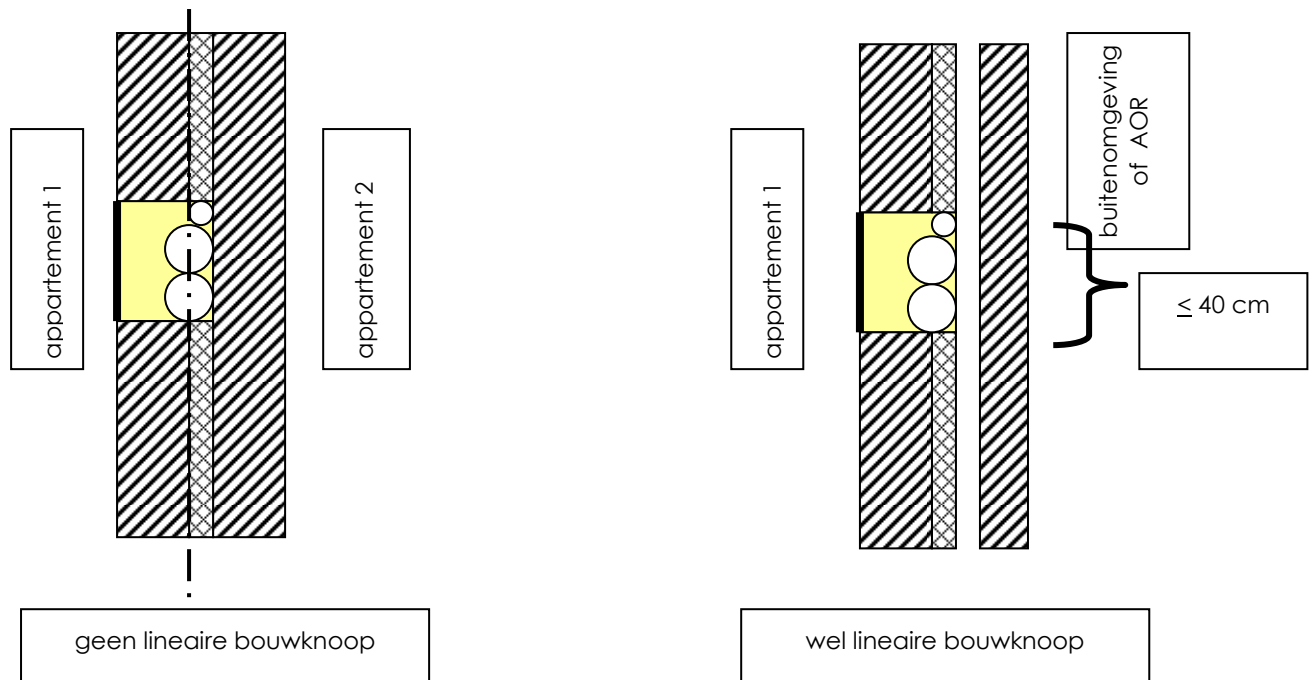
Figuur 14-1 - verticale snede door leidingkoker

14.2 Leidingkokers tegen muurvlakken

De bouwknoepen die ontstaan in het vlak van de scheidingsconstructie door het inwerken van leidingkokers in muren worden wel als lineaire bouwknoop in rekening gebracht als die deel uitmaken van het verliesoppervlak. Dat komt voor bij leidingkokers tegen muren van AOR's, kelders buiten het beschermd volume of buitenmuren.

Leidingkokers waarvan de breedte van de onderbreking van de isolatielaag groter is dan 40 cm, worden beschouwd als afzonderlijke schildelen.

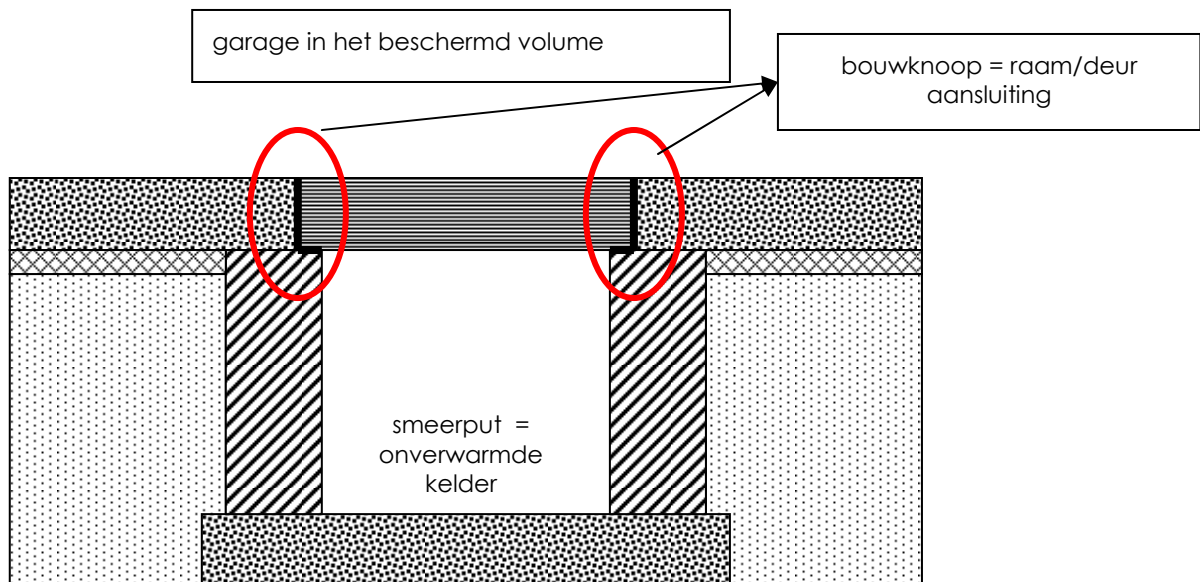
Er zijn dus geen bouwknoepen ten gevolge van het inwerken van leidingkokers tegen binnenmuren van appartementen, aangrenzende verwarmde ruimten of van gemeenschappelijke delen.



Figuur 14-2 - horizontale principedoorsnede door leidingkokers

15. Hoe worden bouwknopen beschouwd bij een smeerput? (december 2011)

De bouwknopen gevormd door de afdekking van de smeerput worden beschouwd als lineaire bouwknopen van het type 3 venster- en deuraansluitingen van tabel 1 van bijlage VIII.



Figuur 15-1 - verticale principedoorsnede door smeerput

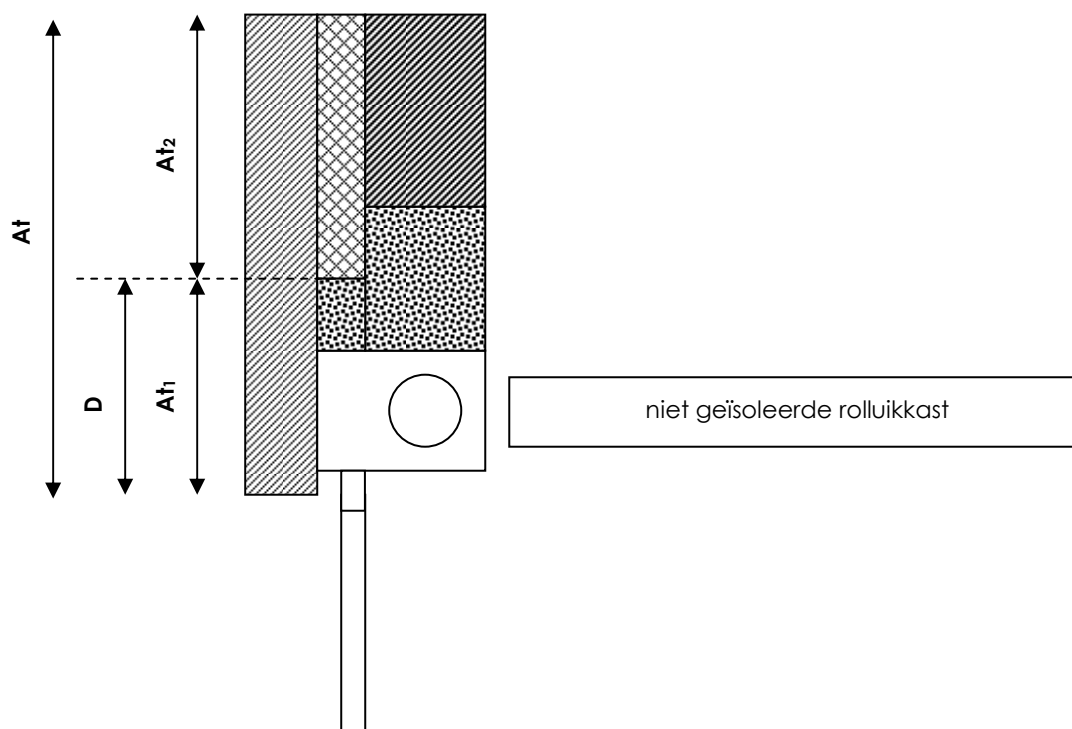


16. Is een RTO (regelbare toevoeropening) bovenop een venster een bouwknop? (december 2011)

De invloed van de toevoerrooster bovenop een venster is meegerekend in de U-waarde van het venster. Is het profiel van de ventilatierooster thermisch onderbroken dan moet de spouwisolatie de thermische onderbreking volledig overlappen om een EPB-aanvaarde bouwknop te bekomen.

Die bouwknop wordt beschouwd als een venster- of deuraansluiting.

17. Is een rolluikkast een schildeel of een bouwknop? (december 2011)



Figuur 17-1 - niet-geïsoleerde rolluikkast

Als $D < 40$ cm:

- Het verliesoppervlak A_t van het schildeel muur wordt gemeten tot de onderkant van de gevellatei.
- Er is 1 lineaire bouwknop: met ψ -limietwaarde venster/deuraansluiting uit tabel 1 van bijlage VIII en met een waarde bij ontstentenis die bepaald wordt door het onderbrekingstype van tabel 2 van bijlage VIII. Dat onderbrekingstype is afhankelijk van de lateiconstructie.

Als $D > 40$ cm:

- Het verliesoppervlak van het schildeel 'muur' bestaat uit het schildeel met oppervlak A_{t2} + het schildeel met oppervlak A_{t1} (gemeten van de onderkant van de isolatie tot de onderkant van de gevellatei).
- Er is 1 lineaire bouwknop (aansluiting latei/rolluikkast) met ψ -limietwaarde 'andere' uit tabel 1 van bijlage VIII. Het onderbrekingstype, vastgelegd met tabel 2 van bijlage VIII, is afhankelijk van de lateiconstructie.



- Er is ook 1 lineaire bouwknop (aansluiting rolluikkast/vensterprofiel) met psi-limietwaarde venster/deuraansluiting uit tabel 1 van bijlage VIII en met een waarde bij ontstentenis die bepaald wordt door het onderbrekingstype 'andere' van tabel 2 van bijlage VIII.

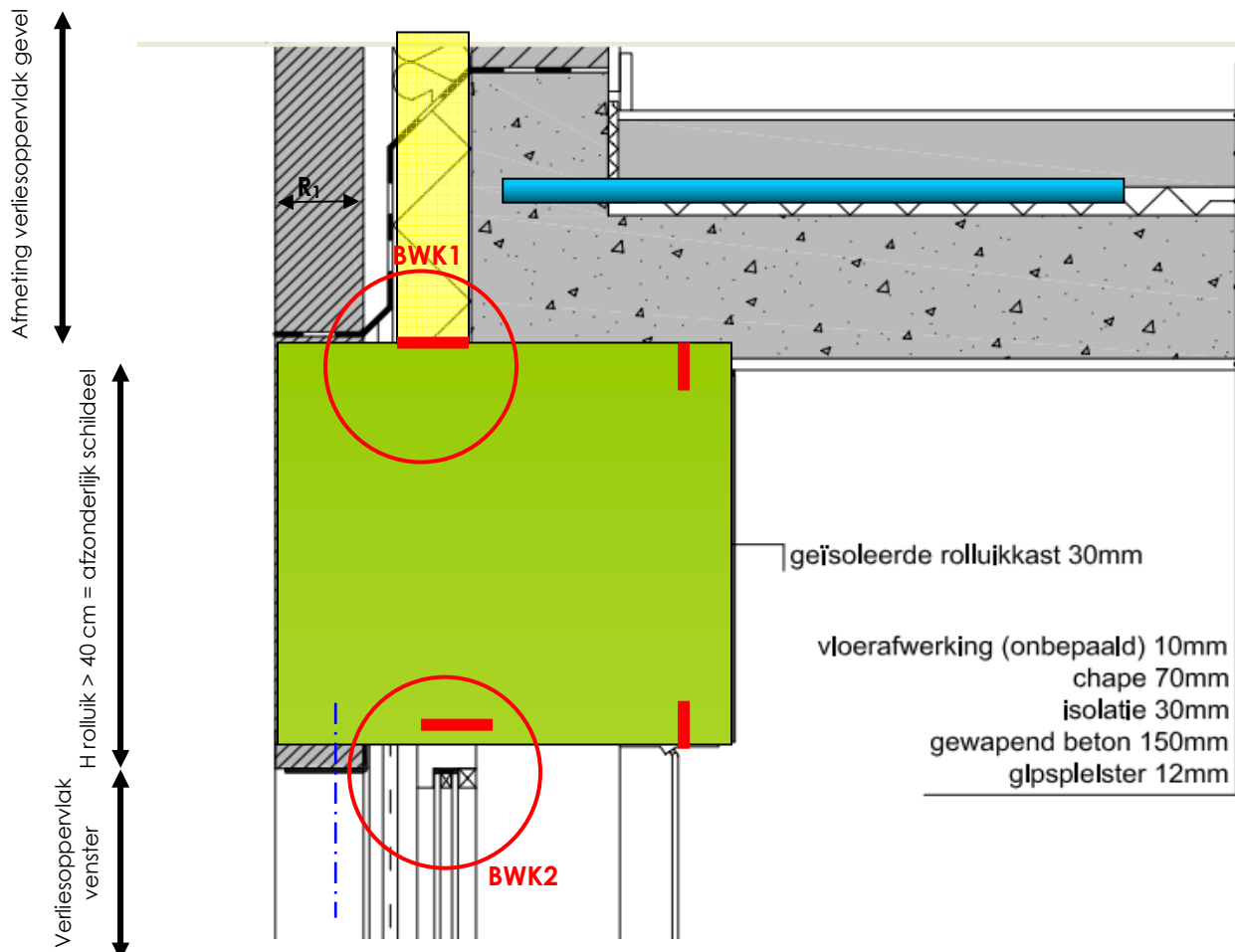
18. Hoe past u de basisregels voor EPB-aanvaarde bouwknopen toe bij geïsoleerde rolluikkasten waarvan de U-waarde niet gekend is? (december 2011)

Er zijn twee mogelijke gevallen:

18.1 De rolluikkast is een afzonderlijk schildeel

Als de hoogte van de rolluikkast groter is dan 40 cm, is de rolluikkast een afzonderlijk schildeel en moet de U-waarde van dat schildeel berekend worden en afgetoetst aan de U-max-eis voor muren. De aansluiting van de gevelisolatie op de rolluikkast en de aansluiting van de rolluikkast op het venster zijn allebei bouwknopen die moeten afgetoetst worden.

De bouwknopen 1 en 2 worden afzonderlijk bekeken in functie van basisregel 1 voor EPB-aanvaarde bouwknopen namelijk of de contactlengte van de isolatielagen onderling voldoende is om de continuïteit te garanderen.



Figuur 18-1 - rolluikkast met een hoogte groter dan 40 cm



18.2 De hoogte van de rolluikkast is kleiner dan of gelijk aan 40 cm

Als de hoogte van de rolluikkast kleiner is dan of gelijk is aan 40 cm, maakt de rolluikkast deel uit van de bouwknop en wordt de rolluikkast afgetoetst aan de basisregels van een tussengevoegd isolerend deel tussen de spouwisolatie en het venster.

Er is aangenomen dat het isolatiemateriaal van de rolluikkast identiek is voor alle geïsoleerde zijden en overal dezelfde dikte heeft.

Er moet voor elke geïsoleerde zijde (bovenkant, verticaal en onderkant) aan de 3 voorwaarden van tussengevoegd geïsoleerd deel tegelijk voldaan zijn.

Voorwaarde 1 – de lambda-waarde van het isolatiemateriaal moet ≤ 0.2 W/mK

Voorwaarde 2 – R waarde-eis:

Aangezien het hier gaat over een aansluiting tussen gevel en raam, wordt enkel naar de R-waarde R_1 van de gevel gekeken (de U_f -waarde van het raamprofiel is niet van belang). Er moet dus voor elk van de 3 tussengevoegde isolerende delen (bovenkant, verticaal en onderkant) voldaan zijn aan de algemene formule:

$R_{\text{isol deel}} \geq$ kleinste van beide waarden: $R_1/2$ en $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (raamaansluiting!)

Of ook anders:

Zowel R_{bov} , R_{ond} als R_{vert} moet worden afgetoetst aan ENKEL de warmteweerstand R_1 van de gevel: elk van de drie weerstanden moet dus afzonderlijk groter of gelijk zijn aan $R_1/2$.

Is $R_1/2$ kleiner dan $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (raamaansluiting), dan mag $R_1/2$ aangenomen worden als minimumwaarde voor de aftoetsing van R_{bov} , R_{ond} en R_{vert} .

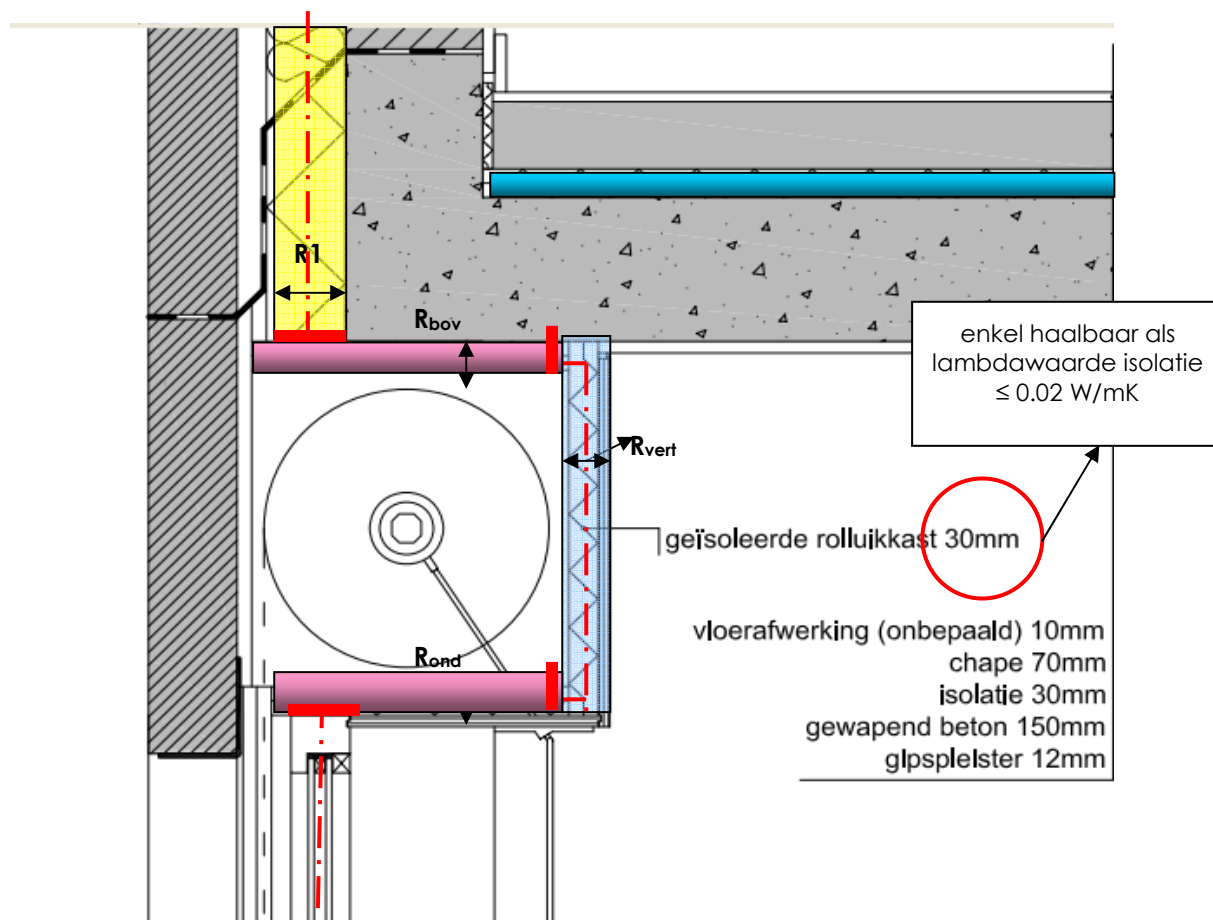
Is $R_1/2$ groter dan $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (raamaansluiting), dan mag $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ aangenomen worden als minimumwaarde voor de aftoetsing van R_{bov} , R_{ond} en R_{vert} .

Omdat de thermische snedelijns verspringt in zowel de bovenste isolatielaag als in de onderste isolatielaag van de rolluikkast moet aan de R-waarde-eis in twee richtingen voldaan zijn. De meest cruciale is de R-waarde bepaald aan de hand van de kleinste dikte van het isolatiemateriaal van de rolluikkast (hier 3 cm).

De dikte van het isolatiemateriaal van de rolluikkast wordt bepaald in functie van de spouwisolatiedikte afgeleid uit **$R_1/2$** en de R-waarde voor een raamaansluiting vastgelegd als $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Hoe groter **$R_1/2$** , hoe dikker de rolluikkastisolatie moet worden om een EPB-aanvaarde bouwknop te bekomen.

Als er voor wordt gezorgd dat de R-waarde van die laag minstens $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ is, is er nooit een probleem: dat kan gebeuren door de dikte en de lambda-waarde van het isolatiemateriaal op elkaar af te stemmen.

Als we er volgens de onderstaande tekening (figuur 18.2) van uitgaan dat de isolatielaag van de rolluikkast 3 cm is, mag de lambda-waarde maximaal $0,02 \text{ W/mK}$ bedragen. Dat is geen realistische lambda-waarde. Er is dus in dat geval niet voldaan aan de 2^e voorwaarde voor tussengevoegde isolerende delen.



Figuur 18-2 - rolluikast met een hoogte kleiner of gelijk aan 40 cm

Als de dikte van de verticale plaat en de 2 horizontale platen zo uitgevoerd wordt dat de R-voorwaarde vervuld is (bijvoorbeeld een verticale isolatielaag met isolerend materiaal met $\lambda = 0,040$ W/mK en een dikte van 6 cm), dient enkel nog de contactlengte-eis te worden afgetoetst.

Voorwaarde 3 – contactlengte-eis:

Er zijn 4 contactlengten die moeten worden nagekeken (zie figuur 18.2):

1. R_1 met R_{boven} : maximaal, dus OK;
2. R_{bov} met $R_{verticaal}$: maximaal, dus OK;
3. $R_{verticaal}$ met R_{ond} : maximaal dus OK;
4. R_{ond} met raamprofiel: maximaal dus OK.

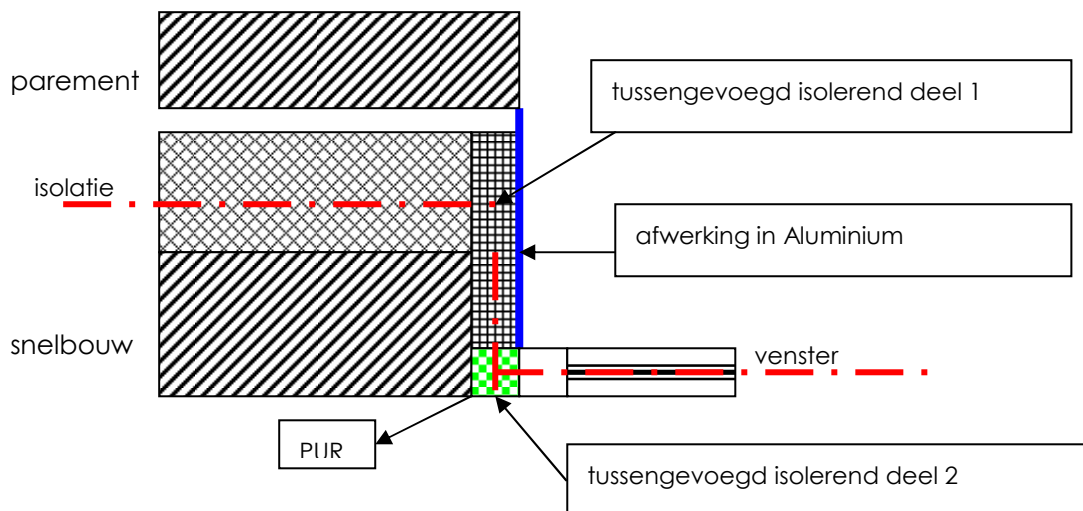
Voor de contactlengte-eis is er geen probleem ($d_{contact} \geq \min(d_{insulating\ part}/2, d_x/2)$).



19. Is een brievenbusopening die de isolatie onderbreekt te beschouwen als een bouwknoop? (december 2011)

Een brievenbusopening (spleet) valt niet onder het toepassingsgebied van bijlage VIII en is dus niet te beschouwen als een bouwknoop.

20. Kan de zijdelingse vensteraansluiting EPB-aanvaard worden gemaakt door dagkantisolatie en PUR-schuim te gebruiken? (december 2011)



Figuur 20-1 - horizontale snede zijdelingse vensteraansluiting in een spouwmuur

Er zijn 2 tussengevoegde isolerende delen die op elkaar aansluiten namelijk 'isolerend deel 1' aan de dagkant en 'isolerend deel 2' dat aansluit aan het venster.

Die tussengevoegde isolerende delen moeten volgens basisregel 2 elk afzonderlijk voldoen aan de 3 voorwaarden met betrekking tot de lambda-waarde, de R-waarde loodrecht op de thermische snedelijnen en de contactlengte (zie art 4.1.2 bijlage VIII).

Dat betekent bij een thermisch onderbroken raamprofiel, dat de thermische snede van het venster volledig overlapt moet worden door het tussengevoegd isolerend deel. Het aansluiten van de isolatie tegen de voorzijde van het vensterprofiel is niet voldoende volgens de basisregels.

Waar de thermische snedelijnen van richting verandert in het isolerend deel, moet het isolerend deel worden afgetoetst aan de R-voorwaarde in de 2 richtingen.

Dat betekent: om een EPB-aanvaard detail te bekomen moet $R_{\text{isolerend deel 1}}$ groter of gelijk zijn aan de kleinste waarde van enerzijds de helft van $R_{\text{spouwisolatie}}$ en anderzijds $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (voor vensteraansluitingen).

Voorbeeld:

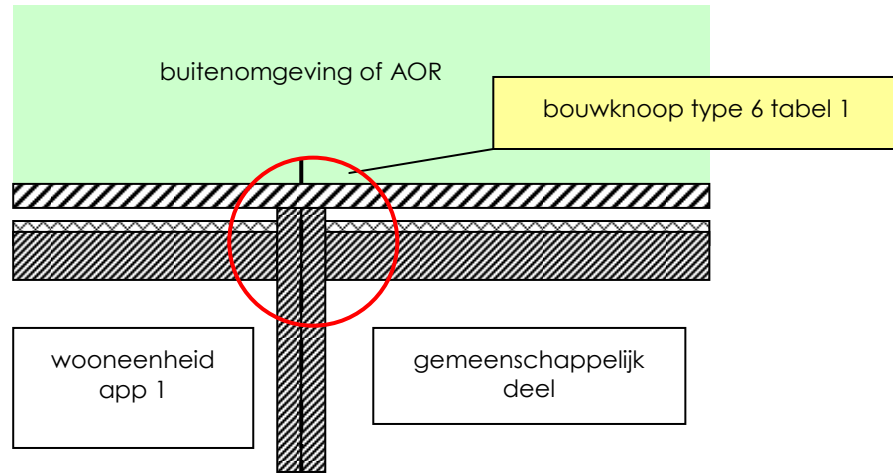
Als $R_{\text{spouwisolatie}} = 2 \text{ m}^2\text{K/W}$ moet de dagkantisolatie in dat geval voor de kleinste afmeting minstens een dikte halen die gelijk aan de helft van $R_{\text{spouwisolatie}}$, dus $1 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Als $R_{\text{spouwisolatie}} = 4 \text{ m}^2\text{K/W}$ dikte, mag de $R_{\text{dagkantisolatie}}$ beperkt blijven tot $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ vermits de helft van $R_{\text{spouwisolatie}} = 2 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Hetzelfde principe moet worden toegepast op $R_{\text{isolerend deel 2}}$, dus ook afgetoetst t.o.v. de spouwmuurisolatie.



21. Hoe moet de lineaire bouwknoop ter hoogte van scheidingsmuur tussen wooneenheid en een gemeenschappelijk deel (grenzend aan een AOR of buitenomgeving) in de EPB-software worden ingevoerd? (december 2011)



Figuur 21-1 - bouwknoop gemeenschappelijk aan 2 energiesectoren en grenzend aan buitenomgeving of AOR

Vóór u start met het invoeren van de bouwknoepen, moet u eerst alle subdossiers met bijhorende energiesectoren van het project invoeren, ook het subdossier van de gemene delen.

Projectgegevens | Projectbibliotheek | Centrale bibliotheek | Overkoepelende gegevens selecteer deelproject/subdossier:

Projectgegevens

- ▢ appartementsgebouw
 - ▢ Deelproject 1
 - ▢ appartement 1
 - ▢ appartement 2
 - ▢ gemeenschappelijke
 - ▢ Bouwknoepen
 - ▢ Overzicht EPB-eisen

Opdeling van het deelproject in subdossiers

Naam subdossier	Code	Bestemming	K-peil of U-max	K-peil volume
appartement 1	SD001	wonen ▼		Deelproject 1 - K-...
appartement 2	SD002	wonen ▼		Deelproject 1 - K-...
gemeenschappelijke traphal	SD003	gemeenschappelijk deel (residentieel) ▼		Deelproject 1 - K-...

De bouwknoop van het voorbeeld in figuur 21.1 is een bouwknoop van type 6 van tabel 1 van bijlage VIII (aansluiting binnen 1 beschermd volume van een scheidingsconstructie op het verliesoppervlak).



Om de begrenzing van een bouwknoop aan te vullen, selecteert u de bouwknoop.

Lineaire bouwknoepen		Puntbouwknoepen					
Nr	WBO/NUM	Naam	Type bouwknoop	Type onderbreking	Psi [W/mK]	Psi Lim [W/mK]	Lengte [m]
1	WBO	Lineaire bouwknoop	Aansluiting van inw...			0,05	

Buitenhoek 2 muren
 Buitenhoek, andere buitenhoeken
 Binnenhoeken
 Venster- en deuraansluitingen
 Funderingsaanzetten
 Balkons - luifels
 Aansluiting van inwendige scheidingsconstructie op scheidingsconstructie van het verliesoppervlak
Alle lineaire bouwknoepen die niet onder 1 tem. 6 vallen, uit tabel 1

Bouwknoop toevoegen Bouwknoop verwijderen Bouwknoop kopiëren

Begrenzings:

Totaal aantal K-peilvolumes waaraan de geselecteerde bouwknoop grenst:

Energiesector

In dit voorbeeld is het type onderbreking afgeleid uit tabel 2 van bijlage VIII, van het type 3 'andere'.

Om de begrenzing van een bouwknoop aan te vullen, selecteert u de bouwknoop.

Lineaire bouwknoepen		Puntbouwknoepen					
Nr	WBO/NUM	Naam	Type bouwknoop	Type onderbreking	Psi [W/mK]	Psi Lim [W/mK]	Lengte [m]
1	WBO	Lineaire bouwknoop	Aansluiting			0,05	

Niet Thermisch en lineair
 Thermisch en puntsgewijs
Andere tabel 2

Bouwknoop toevoegen Bouwknoop verwijderen Bouwknoop kopiëren

In het tabblad van de bouwknoopegegevens vindt u aan dat de bouwknoop tot de energiesector van het appartement behoort en ook tot het subdossier van de gemene delen behoort. Vergeet niet de lengte van de bouwknoop in te voeren.

De invloed van de bouwknoop wordt nu verdeeld over de aangrenzende energiesector 1 van appartement 1 en het subdossier van de gemeenschappelijke delen.



Bestand Aangifte Instellingen Help

Projectgegevens Projectbibliotheek Centrale bibliotheek Overkoepelende gegevens selecteer deelproject/subdossier:

Projectgegevens

- appartementsgebouw
 - Deelproject 1
 - appartement 1
 - appartement 2
 - gemeenschappelijke
 - Bouwknopen
 - Overzicht EPB-eisen

Lineaire bouwknopen **Puntbouwknopen**

Nr	WBO/NUM	Naam	Type bouwknop	Type onderbreking	Psi [W/mK]	Psi Lim [W/mK]	Lengte [m]
1	WBO	Lineaire bouwknop	Aansluiting	Andere tabel 2	0,20	0,05	10,00

Bouwknop toevoegen Bouwknop verwijderen Bouwknop kopiëren

Begrenzings:

Totaal aantal K-peilvolumes waaraan de geselecteerde bouwknop grenst:

Energiesector

	Naam
<input checked="" type="checkbox"/>	Energiesector 1 app1
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1 app2

gemeenschappelijke traphal

Daarna duidt u aan of de bouwknop een begrenzing buitenomgeving of AOR heeft. In dit voorbeeld is de begrenzing 'buitenomgeving'.

Bestand Aangifte Instellingen Help

Projectgegevens Projectbibliotheek Centrale bibliotheek Overkoepelende gegevens selecteer deelproject/subdossier:

Begrenzings:

Totaal aantal K-peilvolumes waaraan de geselecteerde bouwknop grenst:

Energiesector

	Naam
<input checked="" type="checkbox"/>	Energiesector 1 app1
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1 app2

gemeenschappelijke traphal

Grenst deze bouwknop aan de buitenomgeving? Ja Nee

Andere begrenzingen

	Naam
<input type="checkbox"/>	AOR
<input type="checkbox"/>	Kelder of kruipruimte met venster of deur of ventilating
<input type="checkbox"/>	Kelder of kruipruimte zonder venster of deur of ventilating
<input type="checkbox"/>	Kruipruimte, matig geventileerd
<input type="checkbox"/>	Kruipruimte, sterk geventileerd



22. Hoe voert u een eenzelfde bouwknop in die voorkomt in meerdere appartementen? (december 2011)

Als een identiek type bouwknop regelmatig voorkomt bij verschillende appartementen of subdossiers, moeten die bouwknopen elk afzonderlijk worden ingevoerd in de EPB-software, telkens met hun overeenstemmende lengte.

Om de begrenzing van een bouwknop aan te vullen, selecteert u de bouwknop.

Nr	WBO/NUM	Naam	Type bouwknop	Type onderbreking	Psi [W/mk]	Psi Lim [W/mk]	Lengte [m]
1	WBO	buitenhoek app 1	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	5,00
2	WBO	buitenhoek app 2	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	6,00
3	WBO	buitenhoek app 3	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	3,00
4	WBO	buitenhoek app 4	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	6,00

Begrenzings:

Totaal aantal K-peilvolumes waaraan de geselecteerde bouwknop grenst:

Energiesector

	Naam
<input checked="" type="checkbox"/>	Energiesector 1_App 1
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1_App 2
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1_app3
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1_app4
<input type="checkbox"/>	Gemeensch Deel

Het type bouwknop wordt achtereenvolgens toegewezen aan elk appartement (subdossier) waarbij hij voorkomt.

Nr	WBO/NUM	Naam	Type bouwknop	Type onderbreking	Psi [W/mk]	Psi Lim [W/mk]	Lengte [m]
1	WBO	buitenhoek app 1	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	5,00
2	WBO	buitenhoek app 2	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	6,00
3	WBO	buitenhoek app 3	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	3,00
4	WBO	buitenhoek app 4	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	6,00

Begrenzings:

Totaal aantal K-peilvolumes waaraan de geselecteerde bouwknop grenst:

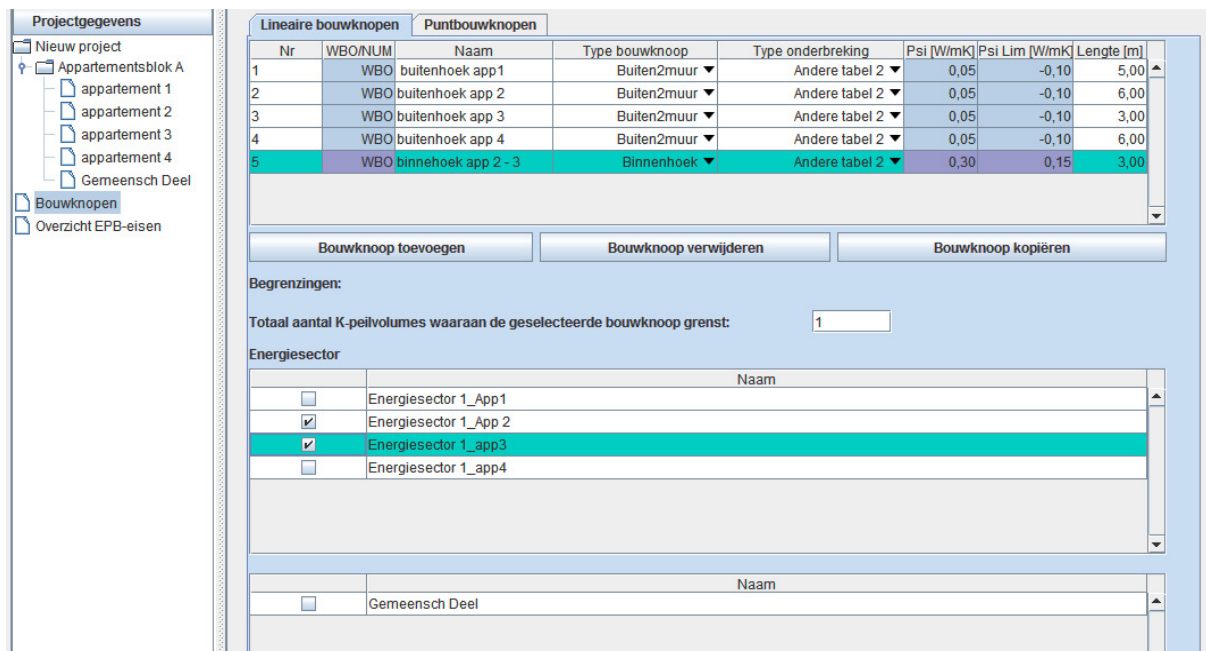
Energiesector

	Naam
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1_App 1
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1_App 2
<input checked="" type="checkbox"/>	Energiesector 1_app3
<input type="checkbox"/>	Energiesector 1_app4
<input type="checkbox"/>	Gemeensch Deel

Dat doet u door per bouwknop telkens de overeenstemmende energiesector(en) aan te duiden per bouwknop.



Enkel de bouwknoepen die op de scheiding liggen van 2 appartementen en dus gemeenschappelijk zijn aan de twee verschillende energiesectoren, moeten aan beide energiesectoren tegelijk worden toegewezen.



The screenshot shows a software interface for managing building joints. On the left, there is a tree view under 'Projectgegevens' showing 'Appartementsblok A' with sub-items for 'appartement 1' through '4' and 'Gemeensch Deel'. The main area is titled 'Lineaire bouwknoepen' and contains a table with the following data:

Nr	WBO/NUM	Naam	Type bouwknoop	Type onderbreking	Psi [W/mK]	Psi Lim [W/mK]	Lengte [m]
1	WBO	buitenhoek app 1	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	5,00
2	WBO	buitenhoek app 2	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	6,00
3	WBO	buitenhoek app 3	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	3,00
4	WBO	buitenhoek app 4	Buiten2muur	Andere tabel 2	0,05	-0,10	6,00
5	WBO	binnehoek app 2 - 3	Binnenhoek	Andere tabel 2	0,30	0,15	3,00

Below the table are buttons for 'Bouwknop toevoegen', 'Bouwknop verwijderen', and 'Bouwknop kopiëren'. There is also a section for 'Begrenzungen' with a field for 'Totaal aantal K-peilvolumes waaraan de geselecteerde bouwknop grenst' set to '1'. A list of 'Energiesector' items is shown with checkboxes: 'Energiesector 1_App1' (unchecked), 'Energiesector 1_App2' (checked), 'Energiesector 1_app3' (checked), and 'Energiesector 1_app4' (unchecked). A 'Gemeensch Deel' entry is also visible at the bottom.

23. Waarom zijn de details van funderingsaansluitingen in de bouwknoepenatlas van KOBRA niet aan te passen? (december 2011)

De details van de funderingsaansluitingen in KOBRA kunnen niet worden gemanipuleerd zoals andere details in KOBRA omdat voor funderingsaansluitingen twee berekeningen nodig zijn. Een gebruiker zou daardoor sneller fouten kunnen maken.

Als u de psi-waarde van een funderingsaansluiting toch numeriek wenst te berekenen, moet u dat met een gevalideerde numerieke berekening doen. (zie document 'gevalideerde numerieke berekeningen').

24. Is de invloed van spouwhaken ingerekend in de lambdawaarde van de spouwisolatie bij de KOBRA-details? (december 2011)

In de KOBRA-configuraties zit de invloed van spouwhaken mee ingerekend in de lambdawaarde van de spouwisolatie. Die werd berekend volgens 6.1.3.1 van het document 'gevalideerde numerieke berekeningen'.

De lambdawaarde van de isolatiewaarde wordt omgezet naar een lambda-accent-waarde.

Ter controle of u het eigen detail in KOBRA kunt gebruiken, moet u nagaan of de lambda-accent-waarde overeenstemt met de lambdawaarde van de isolatie in het KOBRA-detail.

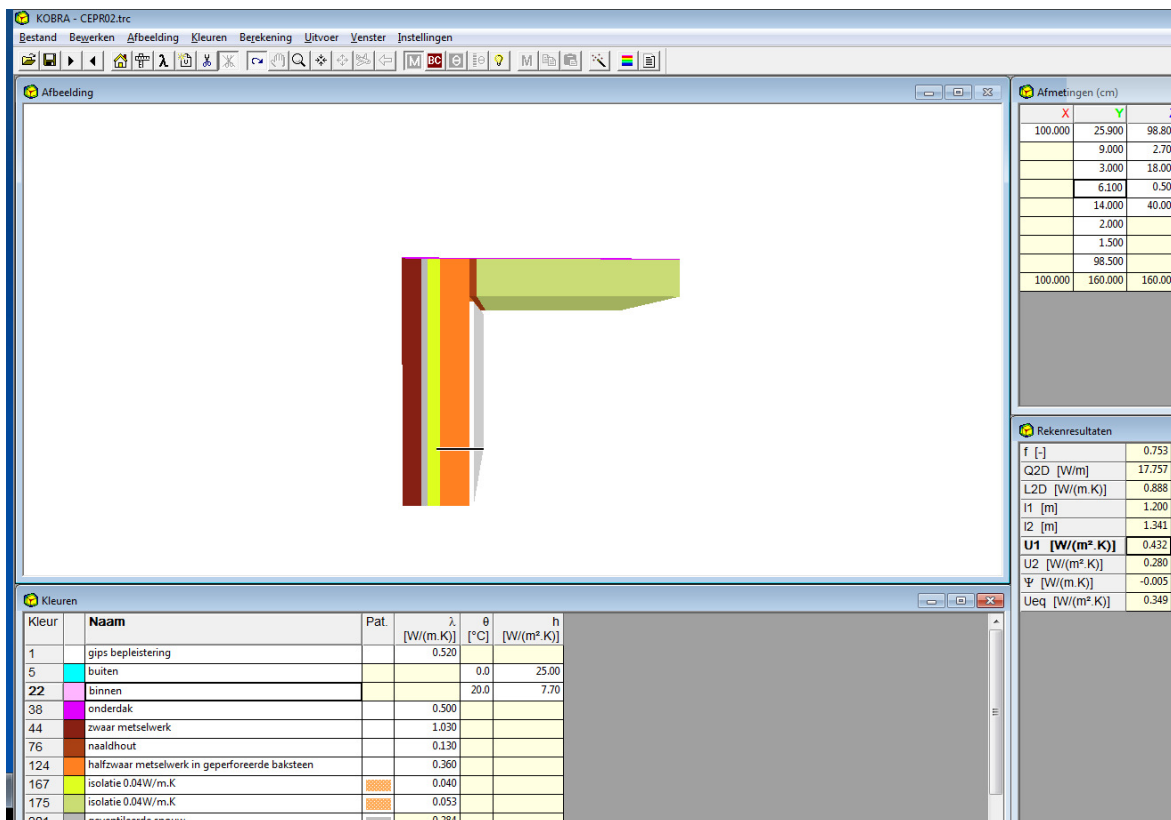
25. Waar moet ik op letten bij de aanpassing van een detail in KOBRA? (mei 2013)

Als u in het KOBRA-programma wijzigingen aanbrengt (bijvoorbeeld een dikte of een lambdawaarde), controleer dan de psi-waarde om tot een EPB-aanvaard detail te kunnen komen. Kijk daarnaast ook goed na of de U_{max} -eis van het gewijzigde scheiddeel gerespecteerd blijft.



De wijzigingen aan het detail kunnen leiden tot een wijziging van een U-waarde. Bijvoorbeeld: bij het onderstaand detail van de aansluiting van een plat dak met een spouwmuur is de psi-waarde kleiner dan de psi-limietwaarde. Er is echter niet meer voldaan aan de huidige U_{max} -eis voor muren.

De psi-waarde geeft het extra warmteverlies weer doorheen de bouwknop, ten opzichte van het warmteverlies via de schildelen waarin de bouwknop voorkomt. Als de U-waarde van het schildeel groter is dan de toegelaten U_{max} , zal de getoonde psi-waarde vaak kleiner zijn dan de psi-limietwaarde voor dat detail. Een schildeel met een hoge U-waarde is immers sterk warmtedoorlatend. Het extra warmteverlies doorheen de bouwknop zal bijgevolg kleiner zijn dan bij een goed geïsoleerd schildeel. Dat uit zich in een betere psi-waarde. Het schildeel zelf voldoet echter niet meer aan de opgelegde U_{max} -eis.



Rekenresultaten	
f [-]	0.753
Q2D [W/m]	17.757
L2D [W/(m.K)]	0.888
I1 [m]	1.200
I2 [m]	1.341
U1 [W/(m².K)]	0.432
U2 [W/(m².K)]	0.280
Ψ [W/(m.K)]	-0.005
Ueq [W/(m².K)]	0.349

Opgelet: er is niet meer aan de U_{max} -eis van muren voldaan. $U_{max} = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$

De psi-limiet waarde van aansluiting plat dak / muur = 0,00. De berekende psi-waarde -0,005 is kleiner dan psi-limiet.

Voor specifieke vragen over de werking en het correcte gebruik van de KOBRA-software kunt u terecht op de website van het WTCB of in de handleiding van de KOBRA-software. (http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=bbri&sub=rd&pag=projects&art=kobra_soft_warelink)



26. Er zijn meerdere tussengevoegde isolerende delen aanwezig. Moet elk tussengevoegd isolerend deel afzonderlijk aan de drie voorwaarden afgetoetst worden? (mei 2013)

Als het aansluitingsdetail verschillende tussengevoegde isolerende delen bevat, moet elk tussengevoegd isolerend deel voldoen aan elk van de drie onderstaande eisen, zoals vermeld onder 4.1.2 van Bijlage VIII van het Energiebesluit:

Voorwaarde 1 – de lambdavooraarde: de warmtegeleidbaarheid $\lambda_{\text{insulating part}}$ van de isolerende delen is kleiner dan of gelijk aan 0,2 W/mK (4.1.2.1);

Voorwaarde 2 – de R waarde-eis: de warmteweerstand R van de isolerende delen, gemeten loodrecht op de thermische snedelij, is groter dan of gelijk aan het kleinste van R1/2, R2/2 en 2 m²K/W (4.1.2.2);

Voorwaarde 3 – contactlengte-eis: voor elke aansluiting i tussen een isolerend deel en een isolatielaag of tussen twee isolerende delen onderling, is de contactlengte $d_{\text{contact},i}$ groter dan of gelijk aan de minimale contactlengte (4.1.2.f).

27. Wanneer moet een tussengevoegd isolerend deel in twee richtingen afgetoetst worden aan de R-voorwaarde? (mei 2013)

In de onderstaande voorbeelden zijn de geel-getinte vakjes isolatielagen, het grijs-getinte vakje een tussengevoegd isolerend deel en het paarse deel is de thermische onderbreking van het raamprofiel.

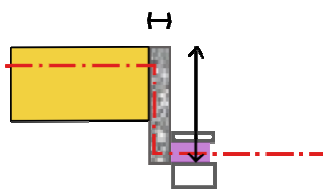
Om een te strenge beoordeling van een tussengevoegd deel te vermijden, wordt het begrip 'fictieve configuratie' (uitleg zie verder) ingevoerd.

27.1 De R-waarde in twee richtingen controleren

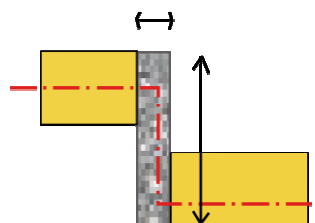
De R-waarde van een tussengevoegd isolerend deel moet altijd in twee richtingen gecontroleerd worden, als:

- het onmogelijk is om een thermische snedelij zonder knik te tekenen doorheen de isolerende delen;
- OF als de fictieve configuratie door de tussengevoegde isolerende delen weg te denken, niet voldoet aan basisregel 1.

Voorbeeldsituatie 1: het is onmogelijk om een thermische snedelij zonder knik te tekenen doorheen de isolerende delen:



Figuur 27-1- aansluiting via tussengevoegd isolerend deel op raamprofiel met thermische snede

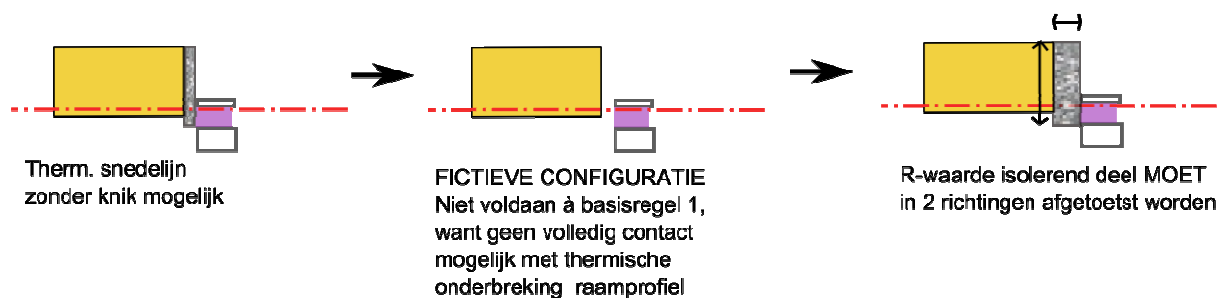


Figuur 27-2 - aansluiting van twee isolatielagen via tussengevoegd isolerend deel



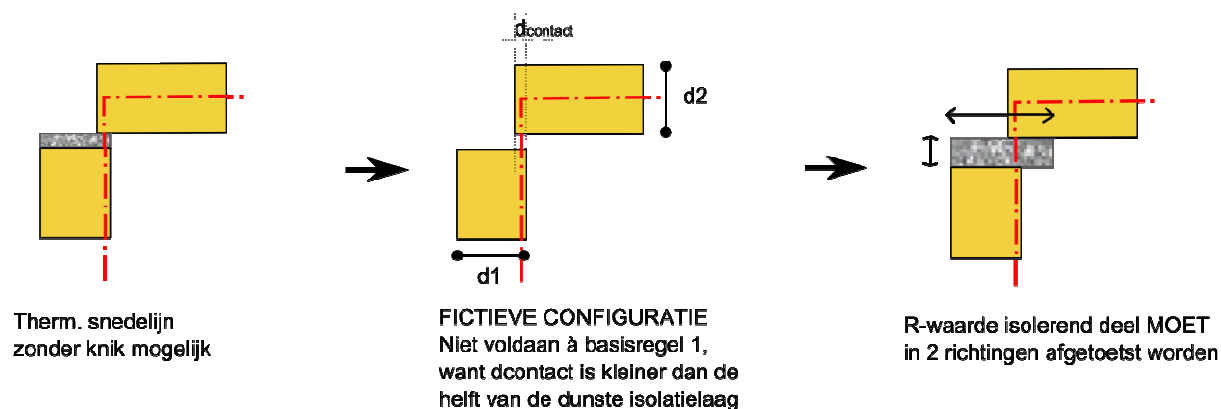
Voorbeeldsituatie 2: het is mogelijk om een thermische snedelijng zonder knik te tekenen doorheen de isolerende delen, maar de fictieve configuratie, die ontstaat door alle tussengevoegde isolerende delen weg te denken, voldoet NIET aan basisregel 1 (continuïteit door minimale contactlengte).

Situatie 2.1: de fictieve configuratie van de aansluiting van de isolatielaag op een raamprofiel met thermische onderbreking voldoet niet aan basisregel 1. De R-waarde van het tussengevoegd isolerend deel moet verplicht in twee richtingen afgetoetst worden.



Figuur 27-3 - fictieve configuratie raamaansluiting voldoet niet aan basisregel 1

Situatie 2.2: de fictieve configuratie van een hoekaansluiting tussen twee isolatielagen voldoet niet aan basisregel 1. De R-waarde van het tussengevoegd isolerend deel moet verplicht in twee richtingen afgetoetst worden.



Figuur 27-4 - fictieve configuratie hoekaansluiting voldoet niet aan basisregel 1

27.2 De R-waarde in één richting aftoetsen

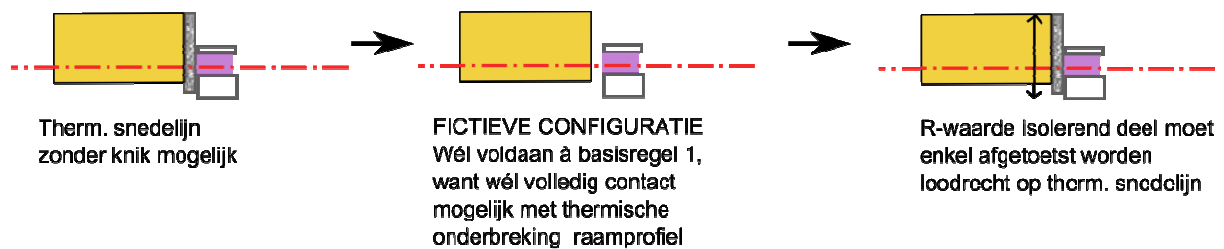
De R-waarde van een tussengevoegd isolerend deel moet maar in één richting afgetoetst worden, als:

- de thermische snedelijng doorloopt;
- EN de fictieve configuratie, die ontstaat door alle tussengevoegde isolerende delen weg te denken, WEL voldoet aan basisregel 1 (continuïteit door minimale contactlengte).

Voorbeeldsituatie 3: de fictieve configuratie van de aansluiting van de isolatielaag op een raamprofiel met thermische onderbreking voldoet WEL aan basisregel 1. De R-waarde van

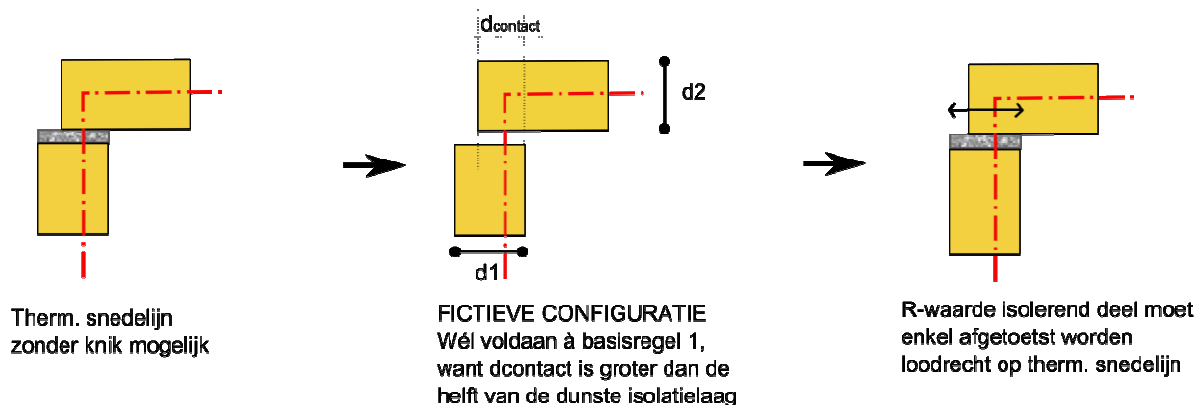


het tussengevoegd isolerend deel moet maar in één richting (loodrecht op de thermische snede) afgetoetst worden.



Figuur 27-5 - fictieve configuratie met raamprofiel voldoet wel aan basisregel 1

Voorbeeldsituatie 4: de fictieve configuratie van een hoekaansluiting tussen twee isolatielagen voldoet WEL aan basisregel 1. De R-waarde van het tussengevoegd isolerend deel moet maar in één richting (loodrecht op de thermische snede) afgetoetst worden.



Figuur 27-6 - fictieve configuratie hoekaansluiting voldoet wel aan basisregel 1

28. Hoe controleer ik de continuïteit van de isolatieschil bij een vensteraansluiting? (mei 2013)

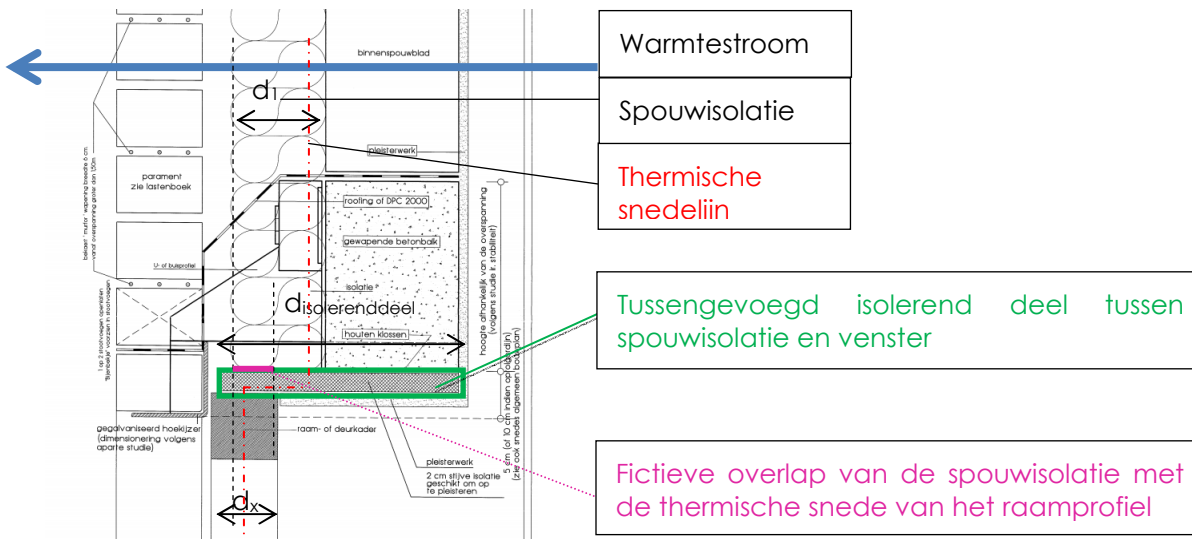
De situatie bestaat uit een verticale aansluiting van een raamprofiel met spouwisolatie, in combinatie met een geveldragersysteem.

Bij raamaansluitingen tegen een latei waar puntbouwknopen aanwezig zijn ten gevolge van geveldragers, moet ook de continuïteit van de isolatielaag gerespecteerd worden. Dat geldt zowel in het geval u enkel de numeriek berekende chi-waarde van de puntbouwknopen wenst in rekening te brengen, als in het geval u enkel het effect van de geveldrager als lineaire bouwknop wil berekenen. (Zie vraag10.)

In de onderstaande voorbeelden wordt de methodiek getoond om na te gaan of de isolatielaag continu is. Dat betekent dat elk tussengevoegd isolerend deel aan de drie voorwaarden van basisregel 2 van EPB-aanvaarde bouwknopen moet voldoen.



28.1 Aansluiting van een massief houten raam op de spouwisolatie via een tussengevoegd isolerend deel.



Figuur 28-1 - continuïteit van de isolatieschil bij een vensteraansluiting

De isolatielaag (spouwisolatie) moet volledig aansluiten tegen het raamprofiel volgens basisregel 1 van een EPB-aanvaarde bouwknop, om de continuïteit van de isolatieschil te verzekeren.

Als een ander isolatiemateriaal wordt toegevoegd tussen spouwisolatie en vensterprofiel, om de continuïteit te verzekeren, spreken we van een tussengevoegd isolerend deel.

Volgens basisregel 2 zijn er drie voorwaarden:

Voorwaarde 1 – de lambdawaarde van het tussengevoegd isolerend deel is kleiner of gelijk aan 0,2 W/mK;

Voorwaarde 2 – de R waarde-eis: de R-waarde van het tussengevoegd isolerend deel is groter dan de kleinste waarde van volgende waarden:

- de helft van de R-waarde van de spouwisolatie;
- 1,5 W/mK.

Opmerking (zie ook vraag 27):

- Als de thermische snedeliijn NIET verspringt in het tussengevoegd isolerend deel moet de R-waarde van dit isolerend deel enkel in de richting van de warmtestroom afgetoetst worden: $R_{\text{isolerend deel}} = d_{\text{isolerend deel}} / \lambda_{\text{isolerend deel}}$.
- Als de thermische snedeliijn WEL verspringt in het tussengevoegd isolerend deel moet de $R_{\text{isolerend deel}}$:
 - in twee richtingen loodrecht op de thermische snedeliijn afgetoetst worden als de 'fictieve overlap' (= roze lijn) van de spouwisolatie en het raamprofiel de thermische snede niet volledig bedekt of niet minstens de helft bedraagt van:
 - de dikte dx van het massieve raamprofiel;
 - de dikte van de spouwisolatie.
 - enkel in de richting van de warmtestroom afgetoetst worden, als de 'fictieve overlap' (=roze lijn) van de spouwisolatie en het raamprofiel minstens de thermische snede volledig bedekt of minstens de helft bedraagt van:



- de dikte d_x van het massieve raamprofiel (Dit is volgens dit voorbeeld het geval);
- de dikte van de spouwisolatie.

Voorwaarde 3 – contactlengte-eis: de contactlengte tussen spouwisolatie en tussengevoegd isolerend deel is groter of gelijk aan de kleinste van volgende waarden:

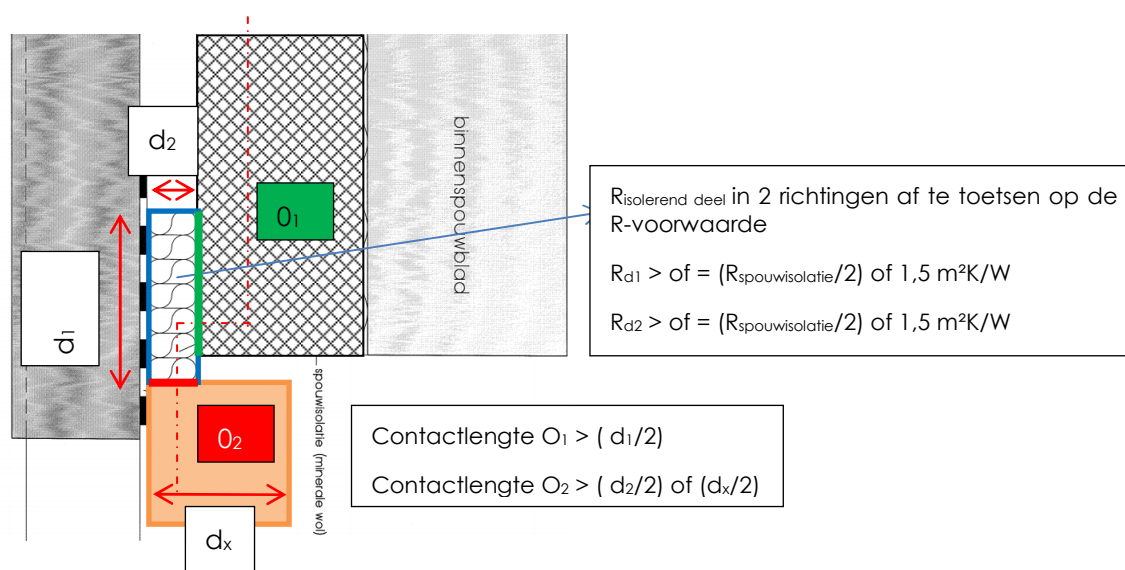
- de helft van de dikte d , van de spouwisolatie;
- de helft van $d_{\text{isolerend deel}}$.

EN de contactlengte tussen raamprofiel en tussengevoegd isolerend deel is groter of gelijk aan de kleinste van volgende waarden:

- de helft van d_x ;
- de helft van $d_{\text{isolerend deel}}$.

28.2 Zijdelingse aansluiting van een massief houten raam op spouwisolatie via een tussengevoegd isolerend deel.

Het bovenstaande principe (onder 28.1) is ook van toepassing voor de zijdelingse aansluiting van de vensters:

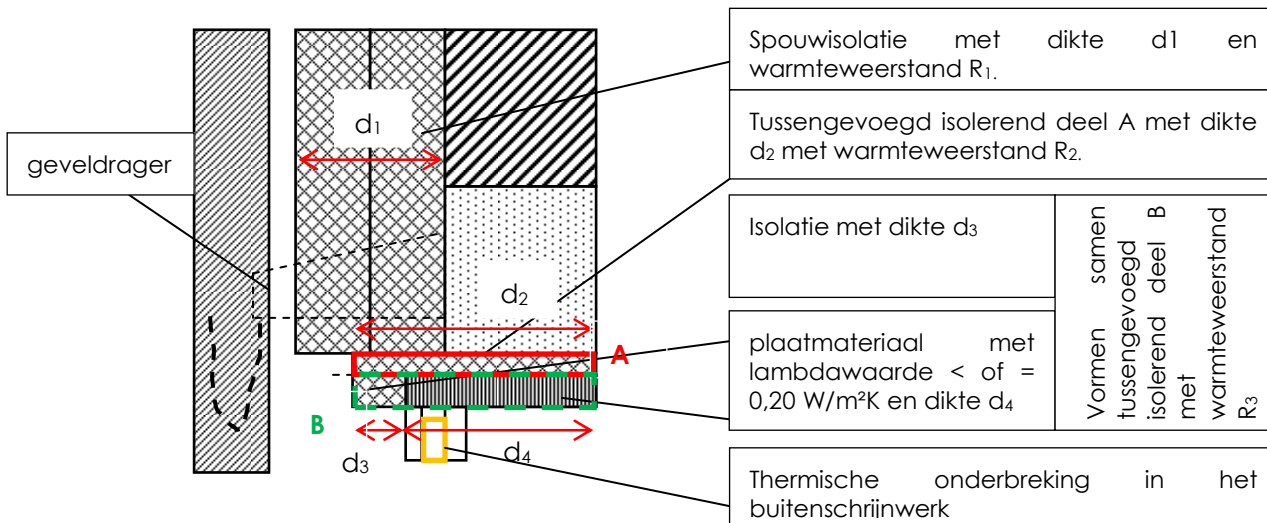


Figuur 28-2 - continuïteit van de isolatieschil bij een zijdelingse vensteraansluiting

Als het om een thermisch onderbroken raamprofiel gaat, moet het tussengevoegde isolerend deel de thermische snede volledig overlappen, om aan de contactlengte-voorwaarde te voldoen. Dat wordt geïllustreerd in 28.3.



28.3 Aansluiting van een thermisch onderbroken raamprofiel op de spouwisolatie via een tussengevoegd isolerend deel.



Figuur 28-3 - samengesteld tussengevoegd isolerend deel bij raamaansluiting

Er zijn 2 tussengevoegde isolerende delen A en B:

- Deel A bestaat uit een dunne isolatiestrook met dikte d_2 en warmteweerstand R_2 .
- Deel B bestaat uit een isolatiestrook met dikte d_3 + een plaat met dikte d_4 en totale warmteweerstand R_3 .

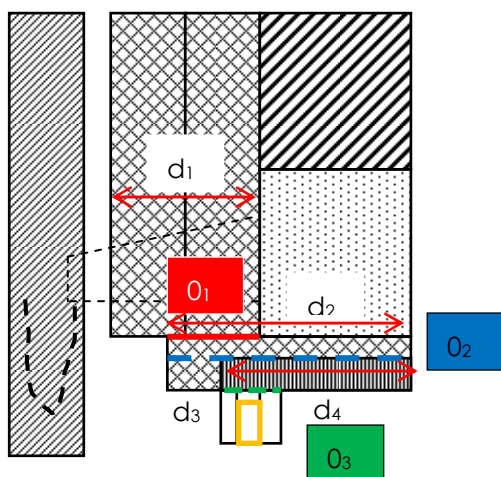
18.3.1 Om een EPB-aanvaarde bouwknop te bekommen, moet er voldaan zijn aan de drie voorwaarden van basisregel 2.

Voorwaarde 1 – de samenstellende materialen van isolerend deel A en B voldoen aan de lambdavoorschrift: $\lambda \leq 0,20 \text{ W/mK}$.

Voorwaarde 2 – R waarde-eis: de R-waarden van isolerend deel A en B moeten elk afzonderlijk voldoen aan de R-voorwaarde in de richting van de warmtestroom:

- $R_2 \geq (R_1/2)$ OF $R_2 \geq 1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- $R_3 \geq (R_1/2)$ OF $R_3 \geq 1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Voorwaarde 3 – contactlengte-eis: er moet voldaan zijn aan de contactlengte-voorwaarde van de isolatielagen – isolerende delen – venster (buitenschrijnwerk met thermische onderbreking):



Contactlengte $O_1 > d_1/2$

Contactlengte $O_2 > d_2/2$ en $O_2 > (d_3+d_4)/2$

Contactlengte O_3 overlapt de thermische onderbreking volledig.

Figuur 28-3 - samengesteld tussengevoegd isolerend deel bij raamaansluiting



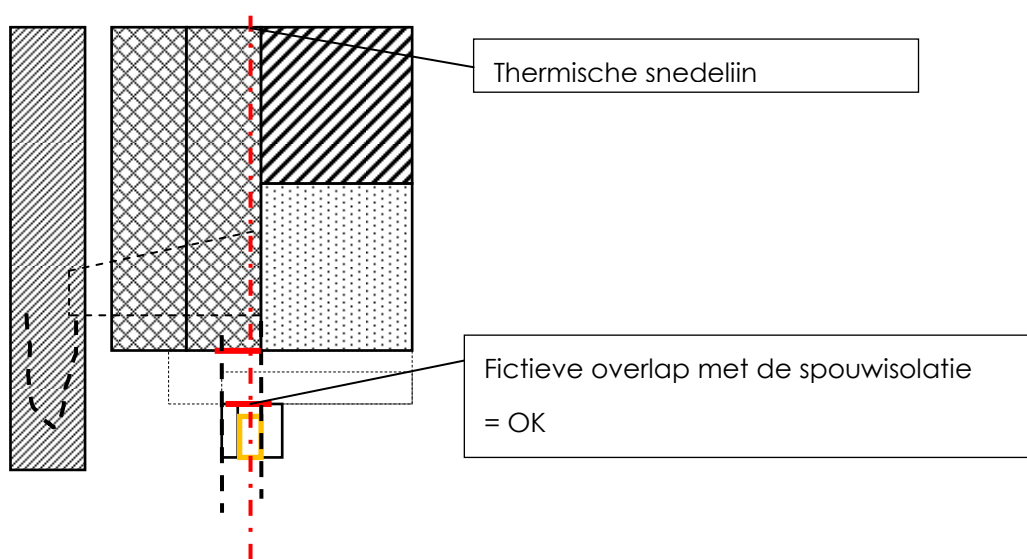
18.3.2 Aftoetsen van de contactlengte bij de fictieve configuratie

De R-waarde moet in twee richtingen gecontroleerd worden, als:

- het WEL mogelijk is om een thermische snedeliijn zonder knik te tekenen doorheen de isolerende delen;
- EN de fictieve configuratie, die ontstaat door alle isolerende delen weg te denken, NIET aan basisregel 1 (continuïteit door voldoende contactlengte) kan voldoen. (Zie vraag 27.)

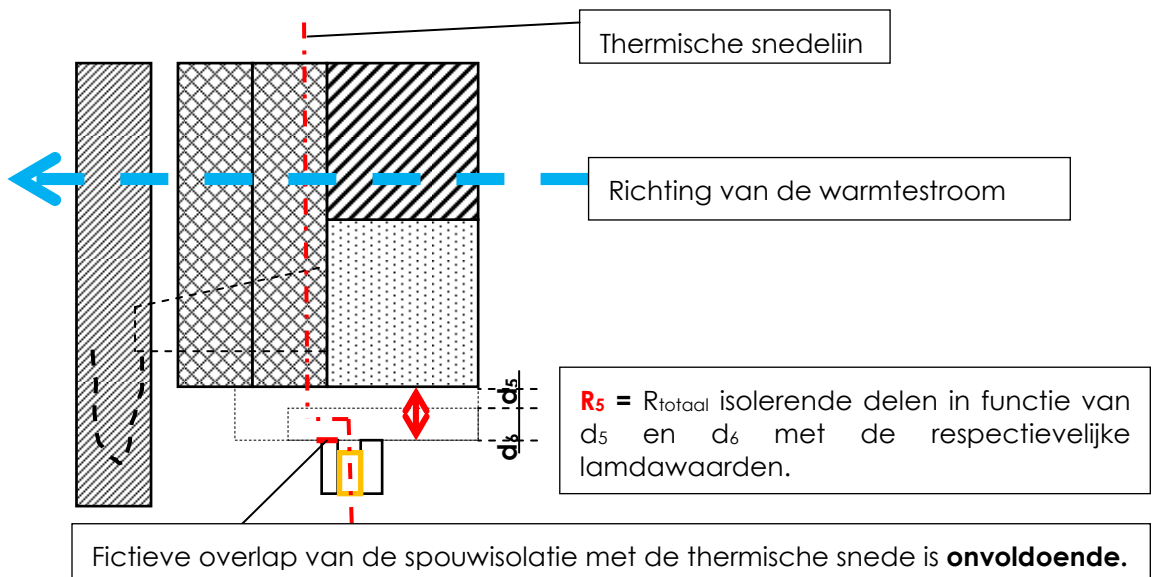
In dit voorbeeld is het mogelijk om een thermische snedeliijn zonder knik te tekenen doorheen de isolerende delen en de thermische snede van het raamprofiel is in de fictieve configuratie 'fictief' volledig in contact met de spouwisolatie.

Het is in dit geval dus NIET nodig om de R-waarde van de isolerende delen in twee richtingen af te toetsen.



Figuur 28-4 - aftoetsen van de fictieve contactlengte

Opgelet: als het raamprofiel verder naar binnen geplaatst is, is er onvoldoende fictieve overlap van de spouwisolatie met de thermische snede. In dat geval moet de totale R-waarde van de isolerende delen A en B loodrecht op de warmtestroom ook afgetoetst worden.

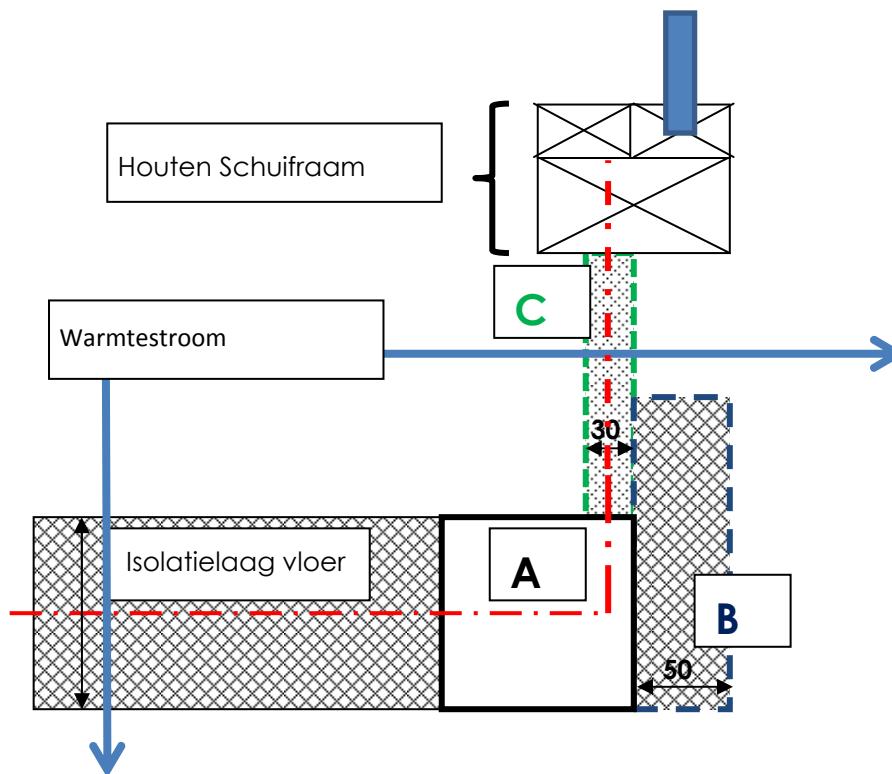


Figuur 28-5 - aftoetsen van de R-waarde in 2 richtingen

29. Hoe controleer ik de continuïteit van de isolatieschil bij een combinatie raam/funderingsaanzet? (mei 2013)

Voorbeeldsituatie: aansluiting van een houten schuifraam met de fundering.

In het onderstaande schema zijn enkel de relevante delen getekend voor de beoordeling van het detail, namelijk de thermische configuratie. Niet de ganse bouwkundige configuratie van de aansluiting is weergegeven.



Figuur 29-1 - venster aansluiting op vloerisolatielaag met een dikte van 100 mm PUR, door middel van tussengevoegde isolerende delen A - B - C is NIET-EPB-aanvaard



Tussengevoegde isolerende delen:

A = verlijmd cellenbeton met lambdawaarde $\leq 0,20$ W/mK;

B = PUR-plaat met $d = 50$ mm en $\lambda = 0,035$ W/mK;

C = EPS-plaat met $d = 30$ mm en $\lambda = 0,050$ W/mK.

Elk van de tussengevoegde isolerende delen A, B en C moet aan de drie voorwaarden voldoen om een EPB-aanvaarde bouwknoop te zijn:

Voorwaarde 1 – de lambdawaarde van het isolerend deel moet $\leq 0,2$ W/mK.

Aan deze voorwaarde is in dit voorbeeld voldaan als alle tussengevoegde isolerende delen voldoen aan de lambdavaarwaarde.

Opgelet: cellenbeton moet verlijmd zijn.

Voorwaarde 2 – R waarde-eis.

$R_{\text{isol deel}} >$ kleinste waarde van $R_{\text{isolatielaagvloer}}/2$ en $1,5$ m²K/W. (R-waarde steeds aftoetsen loodrecht op de thermische snedelijijn).

Aan voorwaarde 2 is niet voldaan:

$$R_{\text{isolatielaag}} = R_{\text{PUR}} = d/\lambda \rightarrow 0,1 / 0,035 = 2,86 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{\text{isolatielaag}}/2 = 2,86 \text{ m}^2\text{K/W} / 2 = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_{\text{isol deel A}} = d/\lambda \rightarrow 0,1 / 0,18 = 0,55 \text{ m}^2\text{K/W}$ is NIET groter dan of gelijk aan de kleinste waarde van $R_{\text{isolatielaag}}/2 = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ en $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Er is enkel voldaan aan deze voorwaarde als de dikte $d_{\text{isol deel A}}$ tenminste 260 mm bedraagt. ($1,43 \text{ m}^2\text{K/W} * 0,18 \text{ W/mK} = 0,26 \text{ m}$)

$R_{\text{isol deel B}} = d_B/\lambda_B \rightarrow 0,05 / 0,035 = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ is gelijk aan de kleinste waarde van $R_{\text{isolatielaag}}/2 = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ en $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ en bijgevolg OK.

$R_{\text{isol deel C}} = d_C/\lambda_C \rightarrow 0,03 / 0,050 = 1,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ is NIET groter dan of gelijk aan dan de kleinste waarde van $R_{\text{isolatielaag}}/2 = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ en $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Er is enkel voldaan aan deze voorwaarde als de dikte $d_{\text{isol deel C}}$ tenminste 72 mm bedraagt ($1,43 \text{ m}^2\text{K/W} * 0,050 \text{ W/mK} = 0,072 \text{ m}$).

Voorwaarde 3 – contactlengte-eis: de minimale contactlengte is minstens:

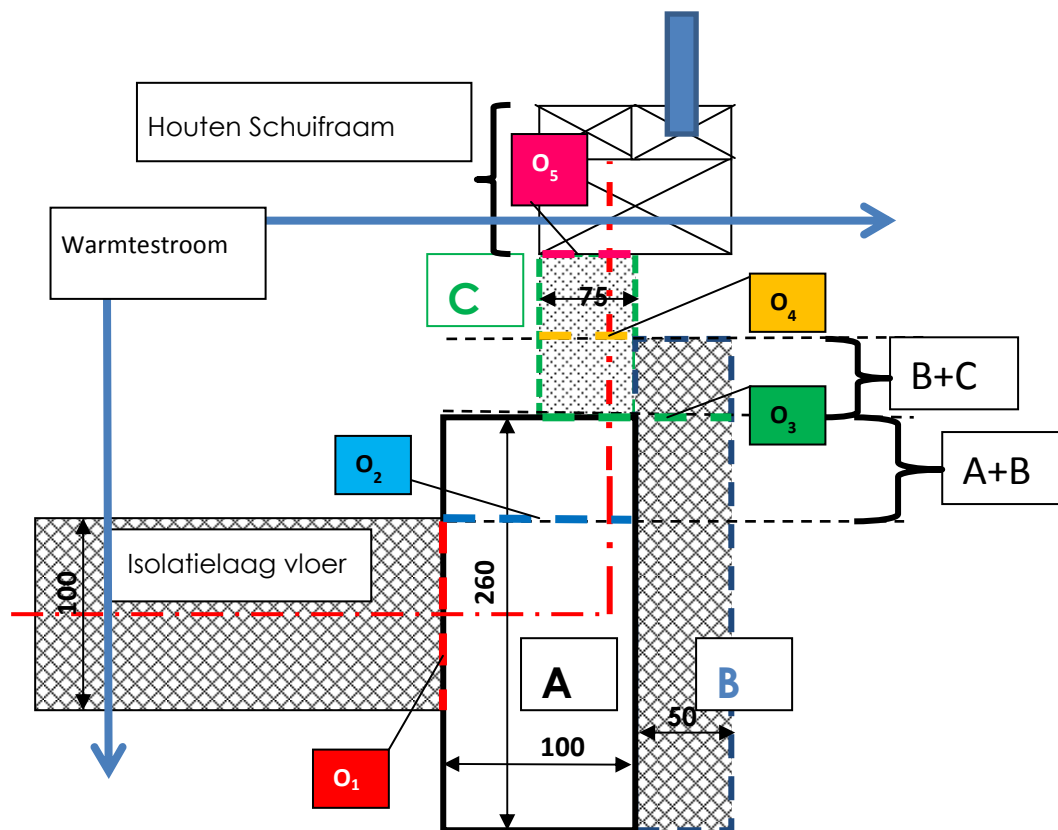
- of de helft van de hoogte van de aangrenzende isolatielaag;
- of de helft van de hoogte van het aangrenzende isolerend deel;
- of de helft van de raamdiepte.

Voorwaarde 3 moet u in deze configuratie niet aftoetsen. Er is namelijk niet voldaan aan de R-voorwaarde en het detail is daardoor NIET EPB-aanvaard.

Aangepast detail

Het detail kan worden aangepast, zodat het wel voldoet aan voorwaarde 1, 2 en 3 van basisregel 2:

- Vergroot de hoogte van het tussengevoegd isolerend deel A naar $0,26$ m;
- Vergroot de dikte voor het tussengevoegd isolerend deel C naar $0,075$ m.



Figuur 29-2 - aangepast detail venster aansluiting op vloerisolatielaag met een dikte van 100 mm PUR, door middel van tussengevoegde isolerende delen A - B - C

Affoetsen aan de voorwaarden:

Voorwaarde 1 – de lambdawaarde van het isolatiemateriaal moet ≤ 0.2 W/mK: **voldoet**.

Voorwaarde 2 – R waarde-eis: **voldoet**:

- Het tussengevoegd isolerend deel A heeft een hoogte van 260 mm waardoor volgens de warmtestroom naar beneden $R_{\text{isoldeel A}} = 1,44 \text{ m}^2\text{W/K}$ en groter is dan $R_{\text{isolatielaag}/2}$.
- Voor het affoetsen van de R-waarde volgens de horizontale warmtestroom wordt elk tussengevoegd isolerend deel afzonderlijk beoordeeld:
 - $R_{\text{isol deel B}} = R_{\text{isolatielaag}/2}$ (want $d_B/\lambda_B \rightarrow 0,050 / 0,035 = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$)
 - $R_{\text{isol deel C}} > R_{\text{isolatielaag}/2}$ (want $d_C/\lambda_C \rightarrow 0,075 / 0,050 = 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$)
 - $R_{\text{isol deel A+B}} > R_{\text{isolatielaag}/2}$ (want $R_{\text{isol deel B}}$ is op zich al groter dan $R_{\text{isolatielaag}/2}$)
 - $R_{\text{isol deel B+C}} > R_{\text{isolatielaag}/2}$ (want $R_{\text{isol deel B}}$ en $R_{\text{isol deel C}}$ zijn op zich al groter dan $R_{\text{isolatielaag}/2}$)

Voorwaarde 3 – contactlengte-eis: **voldoet**:

De minimale contactlengte is minstens:

- of de helft van de hoogte van de aangrenzende isolatielaag;
- of de helft van de hoogte van het aangrenzende isolerend deel;
- of de helft van de raamdiepte.

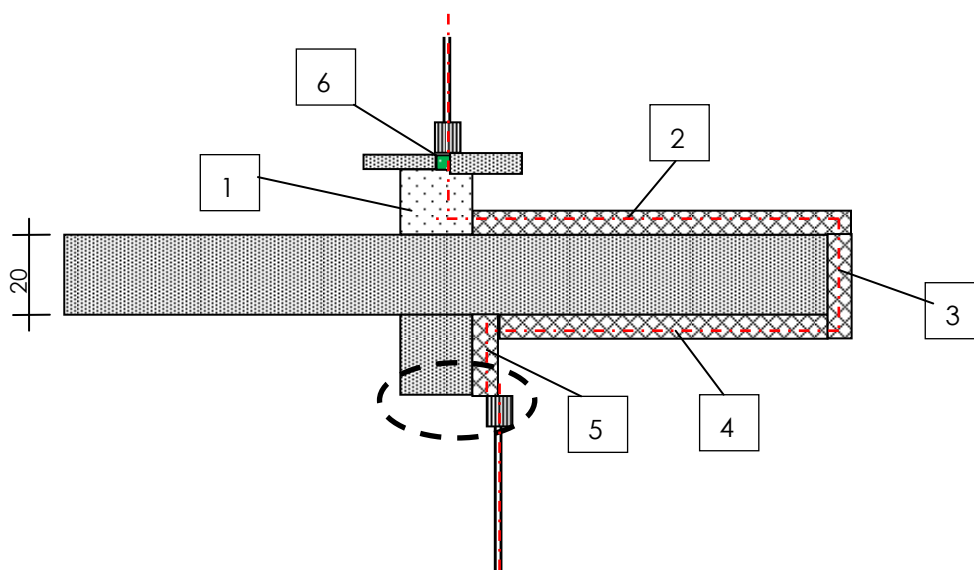
Toegepast op het detail:



- Contactlengte O1 isolatielaag vloer met isolerend deel A is OK. (ganse hoogte van de vloerisolatie is contactlengte)
- Contactlengte O2 isolerend deel A met isolerend deel A+B is OK (ganse breedte van isolerend deel A is contactlengte)
- Contactlengte O3 isolerend deel A+B met isolerend deel B+C is OK (ganse breedte van isolerend deel B+C is contactlengte)
- Contactlengte O4 isolerend deel B+C met isolerend deel C is OK (ganse breedte van isolerend deel C is contactlengte)
- Contactlengte O5 isolerend deel C met raamprofiel in massief hout is OK (ganse breedte van isolerend deel C is contactlengte en is meer dan de helft van de diepte van het raamprofiel)

30. Welke basisregel mag gebruikt worden voor een bouwknop bij een balkonuitkraging die met isolatie omsloten is? (mei 2013)

In het onderstaande schema zijn enkel de relevante delen getekend voor de beoordeling van het detail, namelijk de thermische configuratie. Niet de volledige bouwkundige configuratie van de aansluiting is weergegeven.



Figuur 30-1 – geïsoleerde balkonuitkraging

Een bouwknop bij een balkonuitkraging die met isolatie omsloten is, moet afgetoetst worden aan basisregel 2 (tussengevoegd isolerend deel).

De aansluiting van het onderste venster op de spouwisolatie (5) is een afzonderlijke bouwknop. Die moet afgetoetst worden met basisregel 1 (continuïteit van de isolatieschil door voldoende contactlengte).

Het isolerend blok (1), de bovenste balkonisolatie (2), de verticale balkonisolatie (3), de onderste balkonisolatie (4) en de met isolatiemateriaal opgeschuimde holte tussen raamprofiel en isolerend blok (6) zijn allen te beschouwen als tussengevoegde isolerende delen, tussen het bovenste venster en de spouwisolatie (5).



Bijgevolg moeten al deze tussengevoegde isolerende delen voldoen aan de drie voorwaarden voor tussengevoegde isolerende delen, volgens basisregel 2.

Voorwaarde 1 – de lambdavaarwaarde: de lambdawaarde van elk isolerend deel moet kleiner of gelijk zijn aan 0,20 W/mK.

Voorwaarde 2 – R-voorwaarde:

- R-waarde van elk afzonderlijk isolerend deel (1) - (2) - (3) - (4) - (6) moet voldoen aan: $R_{\text{isolerend deel}} > \text{of} = (R_{\text{spouwisolatie}}/2)$ of $R2 > \text{of} = 1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- **Opgelet:** waar de thermische snedelijijn een knik vertoont moet de R- waarde in 2 richtingen worden afgetoetst: namelijk in (1) (2) en (3), de kleinste afmeting is hier bepalend voor de grootte van de R-waarde. (zie ook vraag 27)

Voorwaarde 3 – contactlengtevoorwaarde:

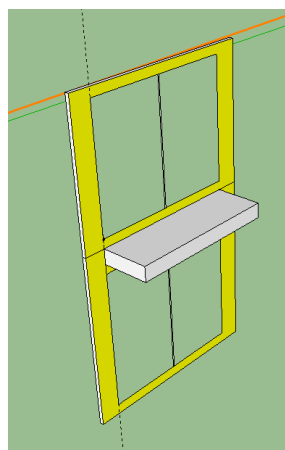
- **Opgelet:** bij balkons kan de aanwezigheid van loodslabben voor een ongeoorloofde doorbreking van de isolatieschil zorgen, waardoor er een lineaire bouwknoop ontstaat. Het gebruik van waterkerende folies is toegestaan, voor zover de onderbreking enkel de dikte van de folie bedraagt.

Het detail moet ook nagekeken worden bij de aansluiting van de zijkanten van de overkraging met de spouwisolatie.

Aftoetsen met basisregel 3 (minimale lengte van de weg van de minste weerstand) is niet mogelijk.

Het aftoetsen met basisregel 3 is enkel mogelijk als de R-waarde van elk tussengevoegd isolerend deel groter of gelijk is aan de R-waarde van de kleinste R-waarde van de isolatielagen R_1 en R_2 van de flankerende isolatielagen. In dit specifieke geval is $R_1=R_2=R_{\text{spouwisolatie}}$ (5).

Hou ook rekening met de gevelisolatie die voorkomt zijdelings aan de vensters die aansluiten op de uitkraging en met de gevelisolatie net boven de aansluiting van het onderste venster op de uitkraging. Voor de isolerende delen (1) en (6) zal het behalen van dergelijke R-waarde ($R_{\text{isolerend deel}} > \text{of} = (R_{\text{spouwisolatie}}/2)$ of $R2 > \text{of} = 1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$) zeer moeilijk te realiseren zijn.



Figuur 30-2 – aansluiting balkonuitkraging op gevelisolatie



31. Waar ligt de grens tussen een lineaire en een puntbouwknoop? (mei 2013)

Er zijn geen specifieke afmetingen vastgelegd in de regelgeving om de term 'puntvormig' te bepalen.

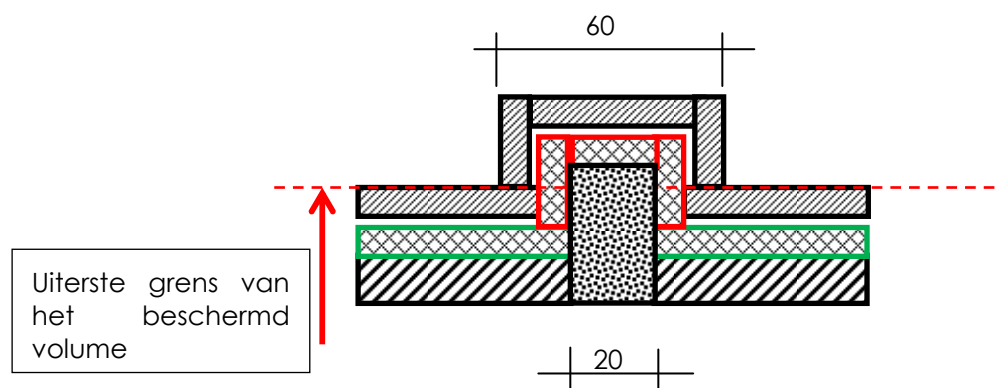
Om te beantwoorden aan de definitie van 'lineaire bouwknoop' moet er sprake zijn van een lijnvormige onderbreking, waarbij de kortste afstand van deze bouwknoop loodrecht gemeten op de lijnvormige onderbreking kleiner dan of gelijk is aan 40 cm. (art. 2 bijlage VIII bij het Energiebesluit)

'Lineair' betekent dat in het geval de bouwknoop in twee richtingen verschillende afmetingen heeft, er steeds één zijde aanzienlijk langer is dan de andere. Het spreekt voor zich dat een bouwknoop met afmeting 0,40 m x 0,39 m niet als een lineaire bouwknoop, maar als een puntbouwknoop beschouwd wordt.

Een betonnen kolom met sectie 0,40 m x 0,14 m die de isolatielaag van een geïsoleerde vloer op een onverwarmde kelder doorbreekt, mag beschouwd worden als een lineaire bouwknoop. Het is ook toegestaan om dergelijke bouwknoop als puntbouwknoop te beschouwen. Het effect van de puntbouwknoop bij gebruik van de waarde bij ontstentenis is een strengere beoordeling, omdat in dat geval de sectie van de bouwknoop moet worden ingevoerd. Als de sectie beschouwd wordt ten opzichte van de totale verliesoppervlakte waarin de bouwknoop zich voordoet, zal snel duidelijk worden dat in dat geval eerder sprake zal zijn van een puntbouwknoop.

Als verslaggever dient u hier pragmatisch en op verstandige en verantwoorde wijze mee om te gaan.

32. Moet een verspringing van een kolom in het gevelvlak als afzonderlijk schildeel of als bouwknoop beschouwd worden? (mei 2013)



Figuur 31 - uitsprong betonnen kolom

We spreken van een bouwknoop als de onderbreking van de isolatielaag kleiner is dan 40 cm.

In het voorbeeld hierboven is de buitenafmeting van de kolom in het gevelvlak groter dan 40 cm. De spouwisolatie wordt door de betonkolom onderbroken over een breedte van 20 cm. Deze onderbreking is kleiner dan 40 cm en vormt dus een bouwknoop en geen afzonderlijk schildeel.

Het is belangrijk de onderbreking te meten ter hoogte van de isolatielaag.



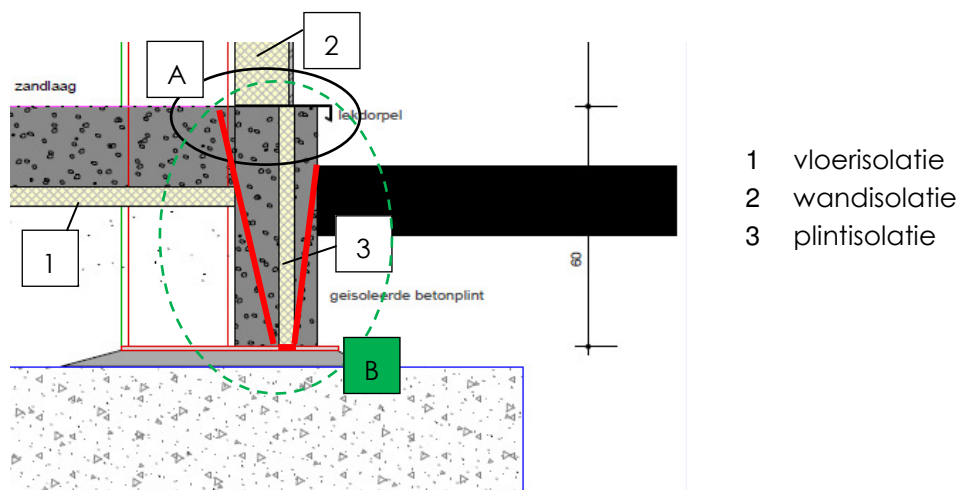
De isolatie rond de kolom wordt als tussengevoegd isolerend deel beschouwd en moet afgetoetst worden aan basisregel 2 (zie vraag 26) om na te gaan of de bouwknoop al of niet EPB-aanvaard is. Als de dikte van de spouwisolatie continu doorloopt is de bouwknoop EPB-aanvaard.

De verliesoppervlakte van de gevel wordt berekend met de buitenafmetingen, zonder rekening te houden met de uitsprong. De verliesoppervlakte wordt dus doorgemeten alsof het om een gewone vlakke gevel gaat.

33. Kan het VEA nakijken of deze bouwknoop EPB-aanvaard is? (mei 2013)

Het VEA kijkt geen bouwknoepen na op het al of niet EPB-aanvaard zijn. U dient zelf de bouwknoop af te toetsen aan de regels voor EPB-aanvaarde bouwknoepen. Het VEA kan u wel helpen met advies over welke basisregel van toepassing is.

34. Is basisregel 3 ook van toepassing op de funderingsaansluiting van een prefabbetonplint op een gevelpaneel bij industrie? (mei 2013)



Figuur 32 – funderingsaansluiting bij staalbouw met geïsoleerde plint

De funderingsaansluiting moet worden afgetoetst aan basisregel 3 (minimale lengte van de weg van de minste weerstand) van EPB-aanvaarde bouwknoepen.

Dat betekent dat de R-waarde van de plintisolatie minstens gelijk moet zijn aan de kleinste R-waarde van de aansluitende isolatielagen van de gevel en de vloer. Daarnaast moet de kortste afstand van de binnenomgeving tot de buitenomgeving (volgens de zwarte lijn) groter zijn dan 1m. Dat geldt ook voor industriebouw.

Het detail in dit voorbeeld bestaat uit 2 bouwknoepen:

- A. de aansluiting van de muurisolatie op de plintisolatie;
- B. een funderingsaansluiting.

Bouwknoop A:

De gevelisolatie is onderaan door een metalen lekdorpel verhinderd om aan te sluiten op de plintisolatie. Een metalen lekdorpel mag niet als een waterkerende folie beschouwd worden.

Bouwknoop A is in dit geval een niet-EPB-aanvaarde bouwknoop.



Als de lekdorpel de continuïteit van de isolatielagen van gevel en plint niet verhindert, kan basisregel 1 toegepast om na te gaan of bouwknop A een EPB-aanvaarde bouwknop is.

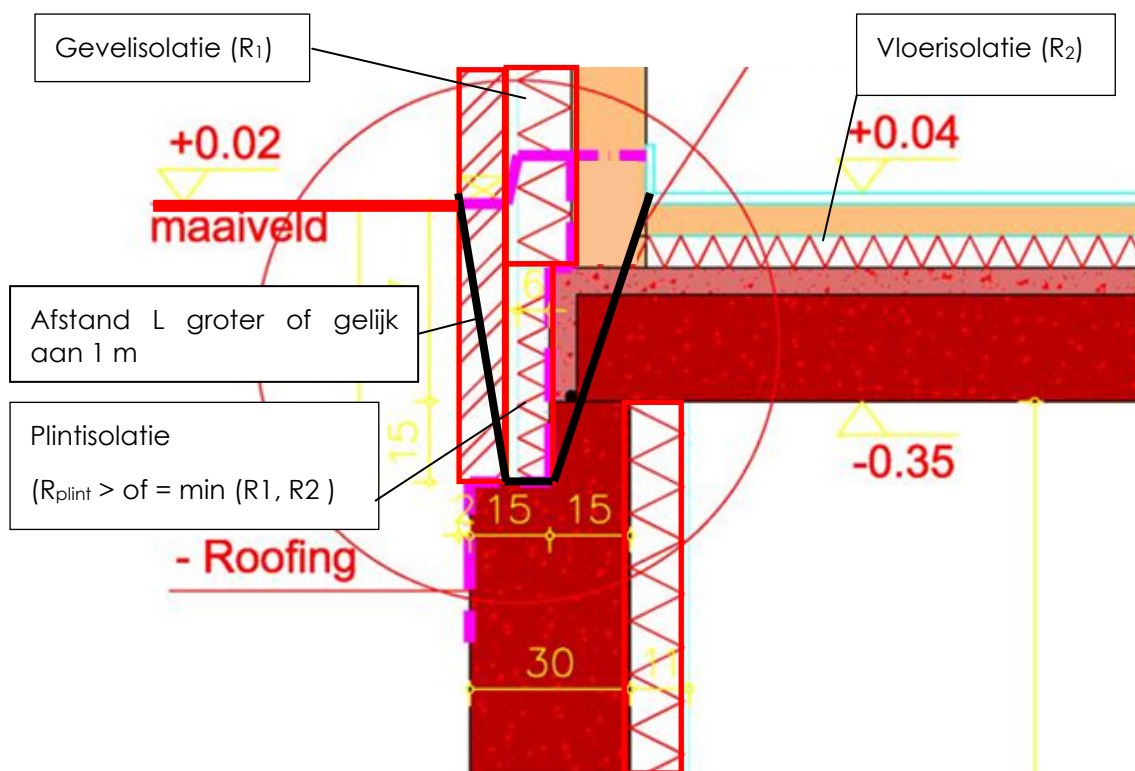
Bouwknop B:

De funderingsaansluiting wordt afgetoetst aan basisregel 3 (minimale lengte van de weg van de minste weerstand) voor EPB-aanvaarde bouwknopen.

Dat betekent dat de R-waarde van de plintisolatie minstens gelijk moet zijn aan de kleinste R-waarde van de aansluitende isolatielagen van de gevel en de vloer. Daarnaast moet de kortste afstand van de binnenomgeving tot de buitenomgeving (volgens de rode lijn) groter zijn dan 1m.

35. Kan een funderingsaansluiting, zonder tussenvoeging van een isolerend deel, een EPB-aanvaarde bouwknop zijn? (mei 2013)

Ja, dat kan. Zie onderstaande figuur:



Figuur 33 – EPB-aanvaarde funderingsaansluiting zonder tussenvoeging isolerend deel

De funderingsaansluiting wordt afgetoetst aan basisregel 3 (minimale lengte van de weg van de minste weerstand) van EPB-aanvaarde bouwknopen.

Dat betekent dat de bouwknop EPB-aanvaard is als de R-waarde van de plintisolatie minstens gelijk is aan de kleinste R-waarde van de aansluitende isolatielagen van de gevel en de vloer. Daarnaast moet de kortste afstand van de binnenomgeving tot de buitenomgeving (volgens de zwarte lijn) groter zijn dan 1m.

Er is dus geen tussengevoegd isolerend deel nodig om deze bouwknop EPB-aanvaard te maken. (zie ook vraag 34)



36. Is de aansluiting van gevelisolatie op een niet-geïsoleerde vloer in gepolierd beton op volle grond een EPB-aanvaarde bouwknoop? (mei 2013)

Als een vloerplaat in gepolierd beton op volle grond niet geïsoleerd is, kan een vrij lage U-waarde behaald worden als de vloer via het extern rekenblad voor vloeren op volle grond berekend wordt.

Een niet-geïsoleerde vloer op volle grond uit gepolierd beton fungeert als meest isolerende laag (zie definitie van 'isolerende laag' van artikel 2 van bijlage VIII bij het Energiebesluit).

Als de gevelisolatie dan aansluit volgens de basisregels van EPB-aanvaarde bouwknoppen op de betonvloer, is de bouwknoop EPB-aanvaard.

37. Welke muuraansluitingen moeten als een bouwknoop beschouwd worden bij een gemene muur? (mei 2013)

De aansluiting van binnenmuren op de gemene muren waartegen gebouwd is, zijn nooit als bouwknoop in rekening te brengen omdat de gemene muur in dat geval nooit als verliesoppervlakte beschouwd wordt.

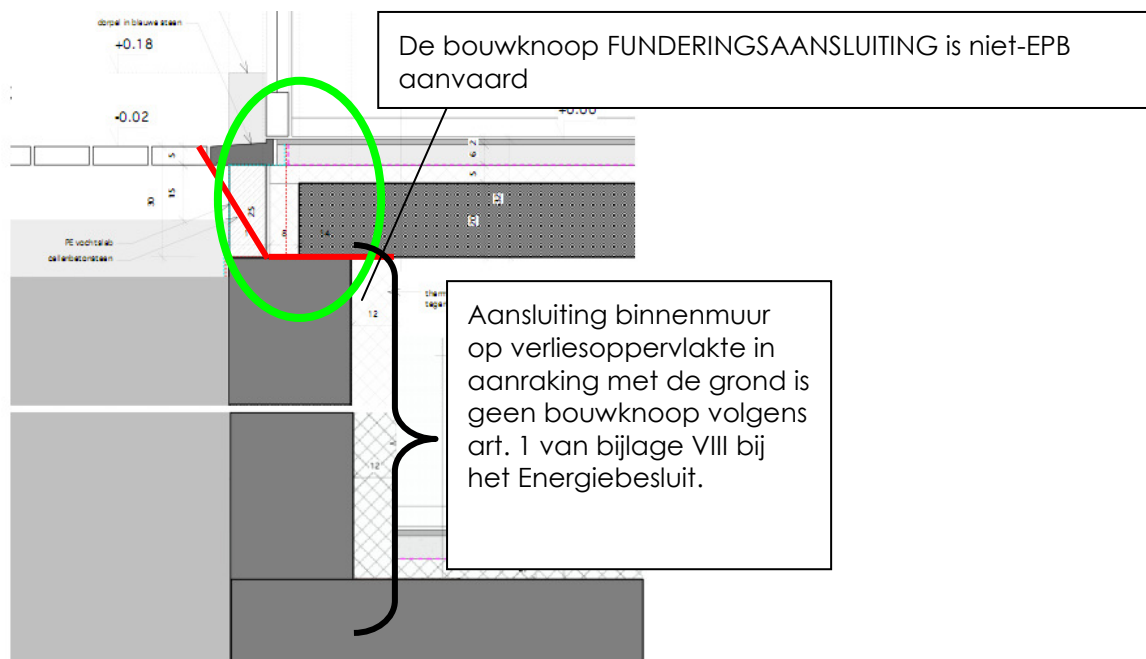
Als de gemene muur als wachtgevel fungeert of als vrije buitenmuur waartegen geen aanpalend gebouw is opgetrokken, zal u de aansluitingen op deze wachtgevel met de binnenconstructies wél als bouwknoppen moeten beoordelen.

Opgelet: de aansluiting van de isolatielagen van de verliesoppervlakken 'voorgevel', 'achtergevel', 'dak' en 'vloeren boven onverwarmde kelders' met de gemene muren zijn wél bouwknoppen.

38. Is de muuraansluiting van een binnenmuur van een verwarmde kelder op de buitenwand van de kelder een te rapporteren bouwknoop? (mei 2013)

De bouwknoop van de binnenmuuraansluiting op de verliesoppervlakte van de verwarmde kelder valt onder de vrijstelling van art. 1 van bijlage VIII bij het Energiebesluit. Dergelijke bouwknoop moet dus niet gerapporteerd worden.

Opgelet: ter hoogte van het gelijkvloers mogen de bouwknoppen ten gevolge van deurdorpels en de bouwknoop van de funderingsaansluiting rondom niet vergeten worden.



Figuur 34 – bouwknoepen van een verwarmde kelder

39. Is het mogelijk om de bouwknoepen rondom garagepoorten en deurdorpels EPB-aanvaard te maken? (mei 2013)

Sommige bouwknoepen zijn zeer moeilijk of onmogelijk EPB-aanvaard te maken aan de hand van de basisregels. Deze moeten dan ingevoerd worden als niet-EPB-aanvaarde bouwknoepen aan de hand van de waarde bij ontstentenis voor dat type bouwknoop (zie tabel 2 van bijlage VIII van het Energiebesluit), ofwel kan men via een berekende ψ -waarde volgens een gevalideerde numerieke berekening een betere ψ -waarde dan de ψ -limietwaarde voor dat type bouwknoop (zie tabel 1 van Bijlage VIII van het Energiebesluit) in rekening brengen.

De onderstaande tekeningen tonen de aandachtspunten bij poorten en deuren en geven enkel de thermische principes weer. De tekeningen zijn niet merkgebonden.

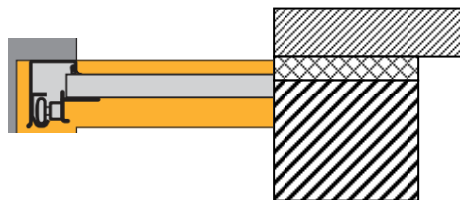
Dorpels van deuren en poorten

Dorpels van deuren en poorten zijn meestal niet-EPB-aanvaarde bouwknoepen. Enkel bij hefschuif- of hefdraaideuren (poorten met een rondlopend vast kader) kan er relatief gemakkelijk een EPB-aanvaarde bouwknoop gecreëerd worden, als de aansluiting met de omringende isolatie volgens de basisregels van EPB-aanvaarde bouwknoepen is uitgevoerd. Bij poorten zit onderaan meestal een doorlopend metalen aanslagprofiel (of dorpel) die de isolatielaag doorbreekt.



Zijkanten van poorten

De zijkanten van een garagepoort met niet-thermische onderbreking kunnen EPB-aanvaarde bouwknoepen zijn, als de spouwisolatie aansluit op het vaste kader volgens de basisregels van EPB-aanvaarde bouwknoepen, vergelijkbaar met thermisch niet-onderbroken vensterprofielen.



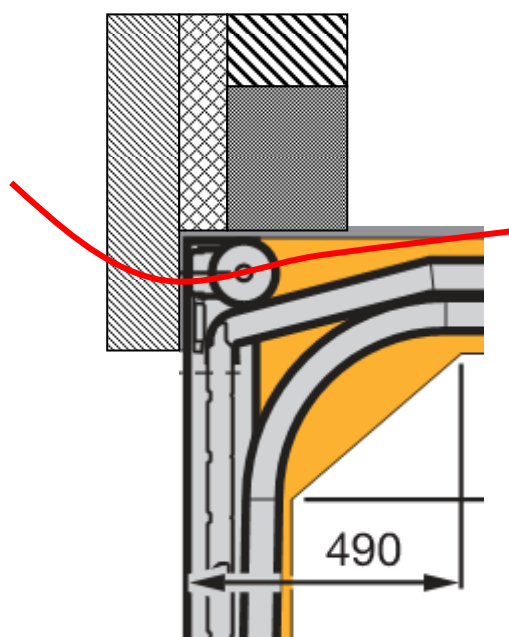
Figuur 35 – aansluiting poortprofiel op spouwisolatie

Bovenaansluiting van poorten

Bij kantelpoorten is een bovenprofiel aanwezig waarop de isolatie kan aansluiten, gelijkaardig als bij de zijaansluitingen.

De spouwisolatie kan aan de bovenzijde van een sectionaalpoort meestal niet doorlopen tot op het vaste kader. Hierdoor zal altijd een thermische verbinding bestaan tussen binnen en buiten en gaat het bijgevolg bijna altijd om een niet-EPB-aanvaarde bouwknoop.

Daarnaast is de overspanning voor de poortopening meestal gerealiseerd met geveldragers die de spouwisolatie puntsgewijs doorboren. (zie vraag 10)



Figuur 36 – niet EPB-aanvaarde aansluiting bovenzijde sectionaalpoort

Bevestigingen van profielen

Als de totale sectie van de bevestigingen van de randprofielen die de isolatie doorboren groter is dan 1cm^2 per lopende meter lineaire bouwknoop, moet elk van deze bevestigingen als puntbouwknoop ingerekend worden.



40. Welke softwarepakketten van gevalideerde numerieke berekeningen en welke bouwknoopatlassen zijn door het VEA toegelaten om bouwknoppen te beoordelen? (mei 2013)

Softwarepakketten

Het VEA valideert geen softwarepakketten. Bijlage VIII bij het Energiebesluit legt vast dat de numerieke berekeningen om bouwknoppen te berekenen moeten uitgevoerd worden volgens het document 'gevalideerde numerieke berekeningen'. In dat document is enkel sprake van numerieke berekeningsprogramma's die volgens art. 5 moeten voldoen aan een "high precision method". Bij gebruik van een softwarepakket moet aangetoond worden (door de gebruiker of door de softwareontwikkelaar) dat het softwarepakket daaraan voldoet.

Bouwknoopatlassen

Het VEA reikt geen erkenningen uit voor bouwknoopatlassen.

Als de basisregels correct gevolgd zijn en/of de psi-waarden zijn berekend met een gevalideerde numerieke berekening, zijn dergelijke atlassen een goed hulpmiddel. Meestal wordt dit vermeld in de bouwknoopatlas. De uitvoeringsdetails op de werf moeten overeenstemmen met de randvoorwaarden zoals die vermeld zijn in de bouwknoopatlasdetails (afmetingen, lambdawaarden ...).

Meer details daarover vraagt u best na bij de auteur of de uitgever van dergelijke atlas.

41. Moeten bouwknoppen ingerekend worden bij een nieuwe aanbouw (uitbreiding) die aansluit tegen een bestaand gebouw? (mei 2013)

Enkel bij uitbreidingen waarvoor nieuwbouweisen van toepassing zijn (bijvoorbeeld het beschermd volume is groter dan 800m³, het gaat over een uitbreiding met een woonentiteit...) moeten de bouwknoppen beschouwd worden. Dergelijke aansluiting vormt bij een uitbreiding inderdaad een bouwknoop.

De bouwknoop is EPB-aanvaard als de basisregels van EPB-aanvaarde bouwknoppen gevolgd worden.

Een bijzonder geval zijn massieve muren van een bestaand gebouw. Als geen isolatie aanwezig is, wordt de meest isolerende laag als isolatielaag beschouwd om de principes van de basisregels toe te passen. Het is dus mogelijk dat massief metselwerk in dat geval als 'de isolatielaag' wordt beschouwd. (Zie artikel 2 'definitie van een isolatielaag' in bijlage VIII bij het Energiebesluit).

42. Moeten bouwknoppen ingerekend worden bij functiewijzigingen? (mei 2013)

De invoer van bouwknoppen is verplicht voor projecten waarvoor de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning of melding dateert vanaf 1 januari 2011 en van zodra er een K-peil-eis en een E-peil-eis geldt. (zie Art. 50. Van het Ministerieel besluit van 1 december 2010.)

Dat komt overeen met alle projecten waarvoor een K-peil-eis geldt met uitzondering van de functiewijzigingen.

Als u een project met functiewijziging invoert in de software, zal u bij het invoeren van bouwknoppen merken dat een tekst verschijnt die meldt dat de bouwknoppenrekenmethodiek momenteel niet van toepassing is voor functiewijzigingen.



Via de F1-toets (de helpfunctie van de software) onder de rubriek 'bouwknoppen' kunt u nalezen wanneer de bouwknoppen moeten ingerekend worden.

Onder vraag 1 van dit document staat expliciet vermeld voor welke aard van de werken de bouwknoppenmethodiek verplicht moet worden toegepast. Ook bij projecten waarbij het niet verplicht is om bouwknoppen te rapporteren, is het steeds raadzaam om de basisregels voor EPB-aanvaarde bouwknoppen toe te passen.

43. Welke stavingstukken moeten door de architect voor bouwknoppen aangeleverd worden? (mei 2013)

Algemeen

Er zijn geen stavingstukken nodig om aan te tonen dat een bouwknoop niet-EPB aanvaard is.

De regelgeving legt niet vast met welke stavingdocumenten of onder welke vorm het EPB-aanvaard zijn van een bouwknoop moet worden aangetoond. De verslaggever heeft dus vrijheid om te bepalen op welke manier hij zijn rapportering onderbouwt.

De architect en de verslaggever overlopen best vooraf welke bouwknoppen EPB-aanvaard zijn. Per bouwknoop wordt bepaald of:

- een detaillering nodig is om de beoordeling te maken aan de hand van de basisregels;
- een gevalideerde numerieke berekening gemaakt wordt;
- de uitvoering volgens een bouw atlas met correcte gegevens gebeurde.

Een goede staving van een EPB-aanvaarde bouwknoop moet de juiste as-buultafmetingen en materialen van de betrokken bouwknoop bevatten. Dergelijke staving van de rapportering moet ter beschikking gesteld worden als de controlerende overheid specifiek het stavingstuk wenst te beoordelen. Bij een controle is er gewoonlijk nog tijd om de stavingstukken op te vragen bij de juiste persoon. Het is niet zo dat de stavingstukken steeds deel uitmaken van het dossier; ze moeten wél ter beschikking kunnen gesteld worden. Gedetailleerde oplossingen van bouwknoppen behoren voor sommige architecten tot de intellectuele eigendom van de ontwerper, waardoor die niet zomaar vrij ter beschikking gesteld worden van derden.

Het ontbreken van stavingstukken bij een vaststelling van de controlerende overheid leidt op zich niet tot een sanctie. Het is wel mogelijk dat voor die bepaalde bouwknoop met de waarde bij ontstentenis gerekend wordt, in de plaats van met de gerapporteerde waarde. Als door dergelijke aanpassingen het K-peil en/of E-peil stijgt, kan dit wel tot een administratieve boete leiden.

Details

De architect is niet verplicht om details aan te leveren van alle bouwknoppen. U moet als verslaggever weten welke bouwknoppen wel of niet-EPB aanvaard zijn. Enkel de niet EPB-aanvaarde bouwknoppen moet u verplicht invoeren bij gebruik van optie B.

De architect kan u doorgeven voor welke bouwknoppen hij geen EPB-aanvaarde oplossing heeft. Hiervoor is geen detail nodig, omdat u voor deze bouwknoppen met de waarde bij ontstentenis kan werken. De lengte of het aantal en het type bouwknoppen dient u wel te weten, eventueel op aangeven van de architect. (bijvoorbeeld: een geveldrager boven een venster, een deurdorpel, een garagepoortomlijsting, een dorpel ...).

Het aftoetsen van het EPB-aanvaard zijn aan de hand van de basisregels, kan enkel op basis van de uitvoeringsdetails (eventueel in combinatie met gevalideerde numerieke



berekening). Zonder details kunt u dergelijke bouwknoppen enkel invoeren met de waarde bij ontstentenis voor dat type bouwknoop.

Numerieke berekeningen

Numerieke berekeningen kunnen enkel gemaakt worden op basis van uitvoeringsdetails die de nodige gegevens verstrekken. Bouwtechnische details behoren in de sfeer van het copyright, maar zijn onontbeerlijk voor numerieke berekeningen.

Foto's

Een foto kan verhelderend werken om inzicht te geven in de as-built-situatie. Foto's zijn echter geen stavingstukken die op zich sluitend aantonen dat het om een EPB-aanvaarde bouwknoop gaat. (Afmetingen, aard van de materialen ... zijn vaak niet goed zichtbaar).

Bouwknoopatlassen

Bouwknoopatlassen vermelden steeds de voorwaarden waaronder de details als EPB-aanvaard mogen beschouwd worden. De berekende psi- of chi-waarden die bij de atlasdetails horen, moeten steeds afgedekt zijn door een gevalideerde numerieke berekening. Hiervoor kan navraag gedaan worden bij de verantwoordelijke van de bouwknoopatlas, om aan te tonen dat de gebruikte software aan de voorwaarden voldoet van artikel 5 van het document 'gevalideerde numerieke berekeningen'. (zie link <http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/epb/doc/numeriekeberekeningen.pdf>)

De uitvoeringsdetails op de werf moeten overeenstemmen met de randvoorwaarden zoals die vermeld zijn in de bouwknoopatlasdetails (afmetingen, lambda-waarden ...).

Contractueel

De verslaggever, de architect en de aangifteplichtige spreken in onderling overleg af welke optie het meest aangewezen is voor het project en welke gegevens nodig zijn om volgens de gekozen optie te kunnen rekenen. Voor het aanleveren van bewijsmaterialen moeten er duidelijke onderlinge afspraken gemaakt worden, ook wat betreft de bouwknoppen.

De samenwerking tussen architect, aangifteplichtige en verslaggever is een vertrouwensrelatie. Als een architect aangeeft dat een bouwknoop EPB-aanvaard is, heeft hij deze zelf al afgetoetst, hetzij door een numerieke berekening, hetzij door het gebruik van de basisregels of referentie naar een bouwknoopatlas. Details kunnen deel uitmaken van het verslaggeverdossier mits hierover onderling duidelijke afspraken worden gemaakt. Het is niet de bedoeling van de wetgever dat u de architect gaat controleren. U kunt hem op zijn vraag wel bijstaan met adviezen. U bent als verslaggever in de eerste plaats rapporteur van de as-built-situatie. Alternatieve technische oplossingen kunnen enkel in samenspraak met het bouwteam uitgewerkt worden.

Zoals eerder gezegd behoren bouwtechnische details tot de sfeer van het copyright. Contractueel zorgt u er best voor dat, indien nodig, u kunt verhalen op degene die u foutieve informatie verschaft. Zoniet, gebruikt u best de voorziene waarden bij ontstentenis. Over de wijze waarop u de correctheid van uw bronnen wenst te garanderen, zijn verschillende juridische mogelijkheden. Die vallen buiten de energieprestatiereggeving. U bevraagt zich hiervoor best bij een jurist.