



BOUWKNOPEN

in de praktijk: renovatie

In het kader van de 2020-doelstellingen van Europa worden de eisen voor gebouwen steeds strenger. De normen wijzigen razendsnel en wij moeten volgen: doorgedreven isoleren, ramen vervangen,... Alles om die kostbare warmte binnen te houden en op het einde van de berekening een mooi cijfer te halen. Sinds kort wordt er in die berekening van de energieprestatie van het gebouw (EPB) ook gekeken naar de bouwknoten. U zegt?



Maar gelden deze regels niet enkel voor nieuwbouw? Vanaf wanneer moet een verbouwing aan de EPB-regelgeving voldoen? En aan welke eisen moet dan voldaan zijn? In hoeverre zijn die nieuwe normen over de bouwknopen dan ook relevant voor renovatieprojecten? En zo ja, op welke manier vertaalt zich dat in de praktijk? In dit artikel vind je een antwoord op bovenstaande vragen en zetten we enkele veelvoorkomende bouwknopen op een rij, telkens met de eventuele oplossingen.

EPB-REGELGEVING VOOR RENOVATIES

Eerst en vooral geldt de energieprestatie-eisen enkel voor projecten waar een stedenbouwkundige vergunning of melding voor ingediend wordt. Voor alle renovatieprojecten die niet vergunnings- of meldingsplichtig zijn, zijn geen EPB-eisen van toepassing.

Een stedenbouwkundige vergunning moet worden aangevraagd als er óf stabiliteits-technische werken uitgevoerd worden, óf wanneer het uitzicht van de woning wijzigt. Zo is er bijvoorbeeld geen vergunning nodig als je de ramen vervangt of de dakpannen vernieuwt, maar bijvoorbeeld wel als de grootte van de raamopeningen wordt aangepast of als je een bijkomende dakkapel wilt steken.

Eens onderworpen aan de EPB-regelgeving, wordt een renovatie naargelang de omvang op een verschillende manier beoordeeld. Een renovatie kan in de EPB-regelgeving, en dus in de EPB-software, op vijf verschillende manieren beschouwd worden:

- > volledige herbouw
- > ontmanteling
- > uitbreiding
- > een gedeeltelijke herbouw
- > verbouwing

Bij een volledige herbouw of ontmanteling zal het gerenoveerde volume aan identiek dezelfde eisen moeten voldoen als een nieuwbouw. Dat wil zeggen dat er een K-waarde en een E-peil moet worden berekend. Het wettelijke maximum is vandaag een K-waarde van 40 (K40) en een E-peil van 60 (E60) (in Brussel is dat E70). Die normen zullen de komende jaren nog geleidelijk afnemen om te komen tot de BEN-woningen (bijna-energie-neutraal met $E \leq 30$ en $K \leq 40$) tegen 2021. Deze waarden worden berekend met een speciale EPB-software, waarbij rekening gehouden wordt met de isolatiewaarden van de verschillende constructiedelen, met de geïnstalleerde verwarmings- en ventilatietechnieken, en nu dus ook met de bouwknopen.

Bij een gedeeltelijke herbouw, een uitbreiding of een verbouwing zijn deze hedendaagse totaaleisen geen haalbare kaart en zijn er enkel eisen opgelegd aan de individuele constructiedelen die gerenoveerd worden. Als de ramen ook vernieuwd worden, gelden er ook bijkomende ventilatie-eisen.

De meest recente EPB-eisen zijn enkel van toepassing op volledige herbouw en ontmantelingen, bijvoorbeeld een huis waar enkel de buitenmuren van behouden blijven, een loft in een oud fabriekspand,... Voor alle andere renovaties bestaan er geen wettelijke eisen voor bouwknopen. Toch kun je, in het belang van een aangenaam en gezond leefklimaat, ook bij renovatie maar beter voldoende aandacht besteden aan het ontwerp van de voorkomende bouwknopen.

WAT IS EEN BOUWKNOOP?

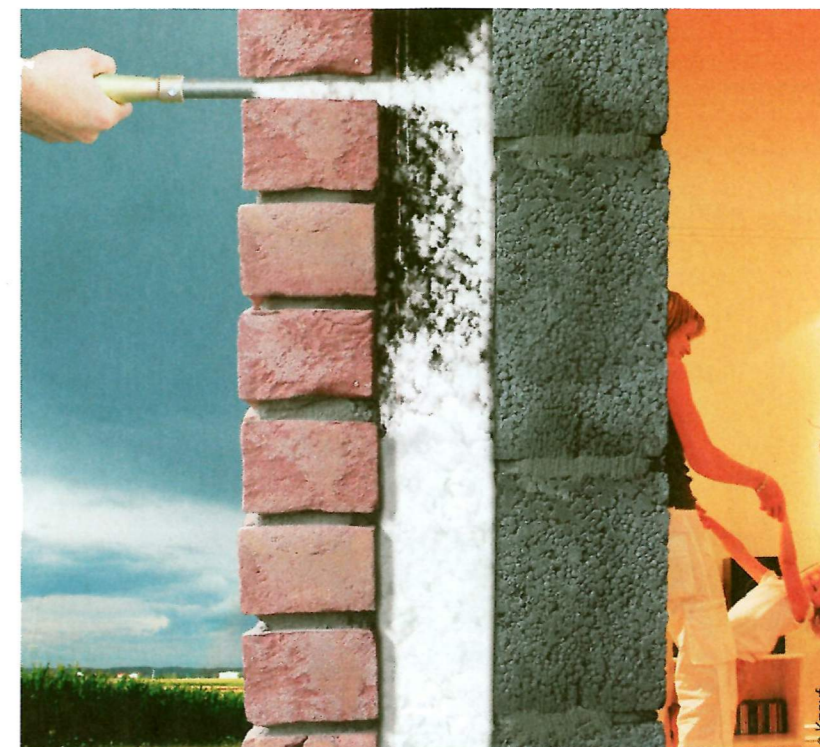
Volgens de EPB-regelgeving omvat de term "bouwknop" de verzameling van plaatsen in de gebouwschil waar extra warmteverlies kan optreden. Niet geheel dezelfde definitie dus als de welbekende "koudebrug", de plaats waar een extra warmteverlies optreedt.

De isolatie in een woning loopt, ideaal gezien, naadloos door over de verschillende constructiedelen, zodat er geen extra warmte verloren gaat ter hoogte van de aansluitingen. Dit wil zeggen dat de overgang van vloerisolatie naar muurisolatie, de plaatsing van het raam in de muurisolatie en de aansluiting van muurisolatie naar dakisolatie thermisch ononderbroken is. Op plaatsen waar de isolatie

EEN EPB-AANVAARDE BOUWKNOOP

Dit is een bouwknop die geen aanleiding geeft tot bijkomend warmteverlies en dus beschouwd mag worden als een "koudebrugarme" bouwknop.

Er bestaan echter ook situaties die wél een extra warmteverlies met zich meebrengen, maar in de regelgeving toch niet als bouwknop worden aangezien. Hun impact op het warmteverlies is dan zeer beperkt of eigen aan de aard van het constructiedeel, zoals leidingdoorvoeren, houtskeletwanden, spouwankers,... Hoewel ze echter niet als bouwknop worden beschouwd, bestaat nog steeds het risico op schimmelvorming en condens als ze slecht of ondoordacht worden uitgevoerd.



toch onderbroken zou worden, ontstaan zogenaamde "koudebruggen". Die zijn nefast voor het isolatiepeil van de woning en kunnen zelfs ernstige vochtproblemen met zich meebrengen.

Vroeger spraken we enkel van de zogeheten koudebruggen. De term "bouwknop" werd samen met de goede praktijk van vandaag geïntroduceerd. Als je vandaag enkel nog koudebrugarme gebouwen optrekt met extra aandacht voor een correcte uitvoering, kun je in principe niet meer spreken van een "koudebrug", met zijn negatieve connotatie. Daarom wordt in de EPB-regelgeving de voorkeur gegeven aan de term "bouwknop". Kortom, een bouwknop is dus die plek in de isolatiemantel van een gebouw waar een koudebrug zou kunnen voorkomen.

Wanneer is een bouwknop dan een koudebrug?

Een "koudebrug" is een slecht ontworpen bouwknop waar de normaal voorkomende isolatielaag plaatselijk volledig of gedeeltelijk onderbroken is. Koudebruggen veroorzaken niet alleen extra warmteverlies, waardoor de doeltreffendheid van de thermische isolatie daalt. Ze zorgen ook plaatselijk voor een lagere temperatuur op het binnenoppervlak,

met een verhoogd risico op oppervlaktecondensatie en schimmelvorming tot gevolg.

ENERGIEZUINIG RENOVEREN MET BUITENWANDISOLATIE: 3 ALTERNATIEVEN

Om de buitenmuren van een bestaande woning te isoleren zijn er drie verschillende mogelijkheden:

1. Isolatie inblazen in een spouw (indien aanwezig).
 2. Isolatie aanbrengen aan de buitenzijde van de bestaande buitenmuren met een nieuwe buitenafwerking.
 3. Isolatie aanbrengen aan de binnenzijde van de bestaande buitenmuren met een nieuwe binnenafwerking.
- Elk van deze isolatietechnieken heeft zijn eigen toepassingsgebied en mogelijkheden, en uiteraard ook zijn voor- en nadelen.

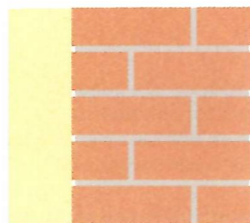
Spouwisolatie

Isolatie inblazen in de spouw is uiteraard enkel mogelijk als de woning een spouwmuur heeft (woningen vanaf de jaren 70). Bovendien moet de spouw ook nog voldoende breed zijn – minimaal 6 centimeter. Dat zijn dus maar een beperkt aantal woningen.

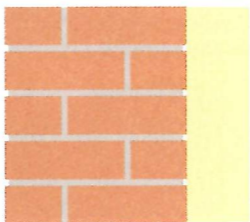


Figuur 1: bestaande spouwmuur met ingeblazen isolatie

Als de spouw voldoende breed is, is het voordeel van deze techniek dat de werken steeds zonder vergunning en zonder impact op de leefbaarheid van de binnerruimte kunnen gebeuren. Verder is de kostprijs zeer beperkt, omdat de bestaande binnen- én buitenafwerking behouden kunnen blijven. Je kunt tijdens de werken ook gewoon in je woning blijven wonen. Nadeel is wel dat de isolatiedikte steeds beperkt is tot de breedte van de spouw. Doordat er aan de bestaande situatie niets verandert en bouwknopen dus niet doordacht ontworpen of gecontroleerd kunnen worden, is het risico op koudebruggen wel zeer groot. Eventuele mortelresten in de spouw kunnen de isolatie ook plaatselijk onderbreken. (Figuur 1)



Figuur 2: bestaande massieve muur met buitengevelisolatie en bepleistering



Figuur 3: bestaande massieve muur met binnengevelisolatie en gipsafwerking

Buitengevelisolatie

Buitenmuurisolatie geniet in principe de voorkeur, omdat de isolatielaag doorlopend aangebracht en gecontroleerd kan worden. Zo verkleint het risico op eventuele koudebruggen. Nadeel is dat je een nieuwe buitenafwerking – gevelsteen, houten latwerk, bepleistering,... – zult moeten plaatsen. Die verandert niet alleen het uitzicht van de woning, maar kost ook geld. Kies je voor een nieuwe gevelsteen, dan moet die bovendien nog bijkomend gefundeerd worden. De mogelijkheden bij buitengevelisolatie zijn dus beperkt als je respectvol wilt omgaan met de architecturale kwaliteiten van de buitenschil van je woning. Bovendien heb je voor deze werken een bouwvergunning nodig, omdat ze het uitzicht van de woning drastisch veranderen. (Figuur 2)

Binnengevelisolatie

Als buitengevelisolatie om esthetische of praktische redenen niet mogelijk is, kunnen de buitenmuren nog steeds aan de binnenkant geïsoleerd worden. Dit is echter niet zonder risico. Zonder doordachte materiaalkeuze van isolatie en dampscherm, kunnen vroeg of laat tal van bouwfysische problemen opduiken. Het ontwerp van de bouwknop vereist hier bijzondere aandacht, bijvoorbeeld ter hoogte van een verdiepingsvloer of een binnenmuur. Binnenisolatie houdt wel een aanpassing van de binnenruimte in, je zult sowieso ruimte moeten inleveren. Bij historische binnenafwerking of als het ruimtevries te groot is, is dit niet altijd de beste oplossing. (Figuur 3)

BOUWKNOPEN IN EEN RENOVATIE

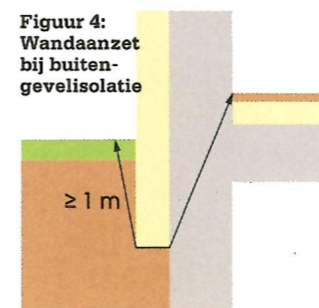
Aan de hand van vijf courante bouwknopen, die in quasi elke renovatie voorkomen, wordt het belang van het doordachte ontwerp van een bouwknop duidelijk geïllustreerd. Onderstaande voorbeelden beperken zich tot het traditionele gebouwenpark van België, met buitenmuren in massief metselwerk en een pannendak.

Wandaanzet

Bij energiezuinige renovaties worden de muren steevast geïsoleerd, dat is bij vloeren niet altijd het geval. Toch verdient deze aansluiting onderaan de woning ook voldoende aandacht, om te voorko-



men dat er geen te grote warmteverliezen optreden aan de buitenranden van de vloer. Dit reduceert niet alleen plaatselijk de verwarmingscapaciteit van de vloerverwarming, maar kan zelfs ook voor oppervlaktecondensatie zorgen. (Figuur 4)



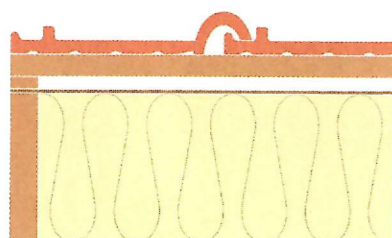
men dat er geen te grote warmteverliezen optreden aan de buitenranden van de vloer. Dit reduceert niet alleen plaatselijk de verwarmingscapaciteit van de vloerverwarming, maar kan zelfs ook voor oppervlaktecondensatie zorgen. (Figuur 4)

Als de buitenmuren aan de buitenzijde geïsoleerd worden, is het aan te raden om de muurisolatie tot ca. 1 meter onder de nulpas (het grondniveau) van het gelijkvloers door te trekken. Deze oplossing is aan te raden bij zowel een geïsoleerde als een niet-geïsoleerde vloer. Want ook bij een geïsoleerde vloer, boven of onder de betonplaat, kan de buitenmuurisolatie nooit naadloos aansluiten op de vloerisolatie. De fundering van de bestaande muren loopt er immers steeds tussen. (Figuur 4)

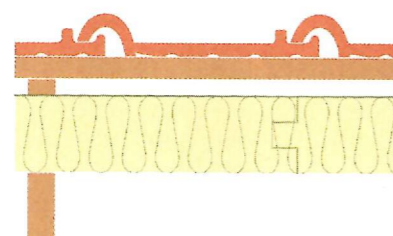
isoleren. Zo ontstaat een gesloten box in box.

Wand- en dakaansluiting

Net zoals de aansluiting tussen muur en vloer, is ook de aansluiting tussen dak en wand belangrijk om oppervlaktecondens en schimmelvorming (vooral in badkamers) te vermijden. Wordt de isolatie aan de binnenkant aangebracht, is de aansluiting tussen dak- en wandisolatie altijd naadloos. Echter, bij buitenmuurisolatie sluit de isolatie van de buitenmuur en die van het dak standaard niet aan. Dat kan op twee manieren worden opgelost. Ofwel wordt de dakisolatie boven op de dakstructuur, in plaats van ertussen, geplaatst (het zogenaamde sarkingdak). Ofwel



Figuur 5: traditioneel dak met isolatie tussen de houten dakstructuur



Figuur 6: sarkingdak met isolatie boven op de houten dakstructuur

moet de isolatie van de buitenmuur voldoende hoog opgetrokken worden om aan te sluiten op de isolatie die tussen de houten dakstructuur zit. (Figuur 5, 6)

Plaatsing van nieuwe ramen

De isolatieschil van een woning moet naadloos doorlopen van de nieuwe wandisolatie naar de raamprofielen en het glas. Dat wil zeggen dat de ramen bij nieuwe buitenisolatie aan de buitenzijde van de bestaande muur geplaatst moeten worden, en aan de binnenzijde bij nieuwe binnenisolatie.

Dit zal dus mee het uitzicht van de gevel en de binnenruimte bepalen. Bij buitengevelisolatie zullen de ramen redelijk naar voor in de gevel liggen. Bij binnenisolatie liggen de ramen iets dieper.

Aansluiting draagvloer en buitenwand

Als je de muren noodgedwongen van binnenuit moet isoleren, zijn er een aantal bijkomende bouwknopen die de kop opsteken. Eén daarvan is de aansluiting met de verdiepingsvloer. (Figuur 7, 8)

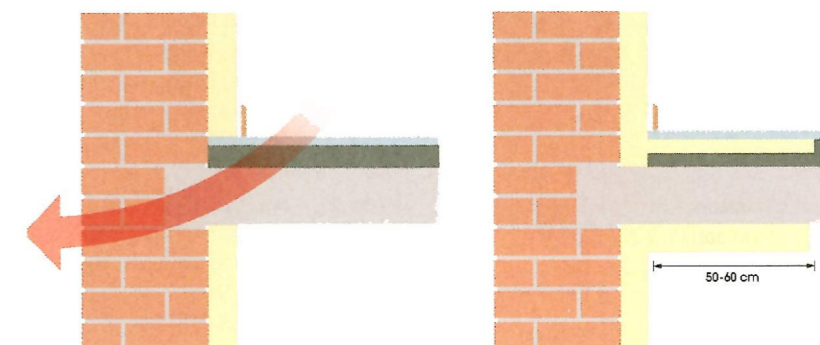
Als de verdiepingsvloer van beton is, vormt die immers een koudebrug over de hele lijn. De enige mogelijke oplossing hiervoor is om de vloer over de hele lengte van de aansluiting, zowel boven- als onderaan, in te pakken met isolatie. Die breedte van de isolatiestroken is afhankelijk van de totale wanddikte (bestaand metselwerk + isolatie). De afstand van de buitengevel tot waar de isolatie stopt, moet minstens 1 meter zijn. Als een muur bijvoorbeeld 25 centimeter dik is, met een isolerende



HAAL ER EEN SPECIALIST BIJ

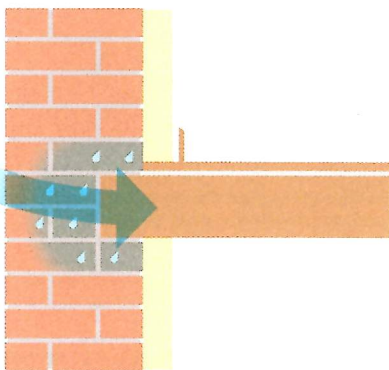
Om in elk renovatieproject de juiste krijtlijnen uit te zetten én haalbare ambities voorop te stellen, is technisch advies van een architect onontbeerlijk. Ook de keuze en de uitwerking van het isolatiesysteem van de bestaande buitenmuren vereist een zeer technische knowhow.

Bij de plaatsing van de ramen moet erop worden toegezien dat de muurisolatie naadloos doorloopt naar de raamprofielen en het glas. Daardoor zullen ramen bij buitengevelisolatie iets meer naar voor zitten. Bij binnenisolatie zitten ze iets dieper.

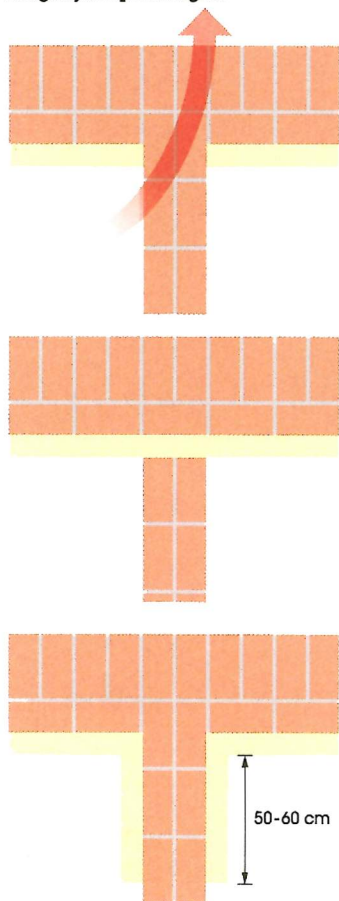


Figuur 7 en 8: typesneden van een betonvloer opgelegd in een langs binnen geïsoleerde wand: slechte vs. goede praktijk

Figuur 9: houten balkenvloer opgelegd in een langs binnen geïsoleerde wand: slechte praktijk



Figuur 10, 11 en 12: aansluiting van binnen- met buitenwanden met 2 mogelijke oplossingen



voorzetwand van 15 centimeter, moet de isolatie van de vloer nog minstens 60 centimeter breed zijn.

Is de verdiepingsvloer in hout, moet er vooral aandacht worden besteed aan de houten balken op zich. Door de nieuwe binnenisolatie zal de temperatuur in de bestaande muur sterk dalen. Zakt de temperatuur ter hoogte van de houten balk onder het dauwpunt van de binnenlucht, dan kan condensatie en op termijn houtrot optreden. (Figuur 9)

Om dit te vermijden zijn er ingewikkelde structurele aanpassingen nodig aan het oplegpunt (daar waar de balken in de muur verankerd zitten) van de houten balken. In de praktijk is het echter vooral in badkamers en keukens oppassen voor dergelijke condensatieproblemen. In alle andere, minder vochtige ruimtes is het risico hierop veel kleiner.

Aansluiting binnenmuur en buitenwand

Een andere bijkomende bouwknoop die kan optreden bij het plaatsen van nieuwe binnenisolatie, is de aansluiting van een binnenmuur op een langs binnen geïsoleerde buitenmuur. De binnenmuur verhindert immers dat de isolatie volledig doorloopt. (Figuur 10)

Om de isolatie toch te laten aansluiten, kan er tussen de binnenwand en de te isoleren buitenmuur een zaagsnede worden gemaakt, zodat de isolatielaag ononderbroken kan doorlopen. (Figuur 11) Let op, het loskoppelen van de twee muren kan gevolgen hebben voor de stabiliteit van de woning. Je doet hiervoor dus best

een beroep op een stabiliteitsingenieur. Of, identiek als bij de voorgaande bouwknoop, is het mogelijk om de binnenwand over de volledige hoogte en aan beide zijden in te pakken met isolatie. Voor de breedte van deze isolatiestrook gelden dezelfde vuistregels als hiervoor, dus een afstand van minstens 1 meter tussen de buitengevel en het einde van de isolatie. (Figuur 12)

BESLUIT

Hoewel de recente regelgeving met betrekking tot de bouwknoopen vaak niet van toepassing is op renovatieprojecten, is het om bouwtechnische redenen toch belangrijk er de nodige aandacht aan te besteden. Niet alleen kunnen ondoordachte, slecht ontworpen bouwknoopen oppervlaktecondens en schimmelvorming tot gevolg hebben, er gaat ook extra warmte verloren. En dat warmteverlies reduceert het effect van de nieuwe isolatie die je net geplaatst hebt. Wil je de investering dus optimaal laten renderen, dan zit het 'm in de details! ■

Ook al is het zeker interessant om aandacht te besteden aan de bouwknoopen in een verbouwproject, vaak is het niet verplicht. Bij nieuwbouw is dat wel het geval. Volgende maand geven we dan ook een overzicht van de meest voorkomende bouwknoopen bij nieuwbouw en de oplossingen.