

Commentaar Verzamelbesluit bouwwerken leefomgeving 2025

Stichting Meldpunt PURslachtoffers
d.d. 28 januari 2025

Inleiding

Stichting Meldpunt PURslachtoffers, voorts genaamd Meldpunt, richt zich in haar commentaar primair op Art. 7.7a e.v. met betrekking tot het maken en aanbrengen van PUR-schuim. Het Meldpunt uit haar zorgen over enkele belangrijke punten die naar onze mening niet of onvoldoende aan bod komen in het VBbl2025. Met name de aandacht voor de gezondheidsrisico's van chemische stoffen zoals MDA (Methylenediphenylamine) en andere Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) in gespoten PUR-schuim is ontoereikend.

Het Meldpunt PURslachtoffers is sinds 12 december 2014 een stichting. Het Meldpunt werd oorspronkelijk opgericht op 21 februari 2013, ongeveer een jaar na de eerste meldingen in de media over klachten veroorzaakt door PUR-isolatie in woningen. Het Meldpunt heeft tot doel: De bewustwording van de gevaren van gespoten PUR-isolatie in de woonomgeving in de breedste zin des woords, daaronder begrepen het verstrekken van informatie rond de gevaren van gespoten PUR-isolatie in de woonomgeving aan belanghebbenden, het bevorderen van onafhankelijk onderzoek strekkende tot het adequaat in kaart brengen van de gevaren van gespoten PUR-isolatie en het ondersteunen van slachtoffers van gespoten PUR-isolatie in de breedste zin des woords. Het Meldpunt strijdt voor erkenning en schadeloosstelling van gedupeerden, veiligheid van mensen die met gespoten PUR-schuim werken, en eerlijke voorlichting over de gezondheidsrisico's en milieu-impact van gespoten PUR-schuim.

Leeswijzer

Alvorens in te gaan op het Verzamelbesluit een aantal algemene conclusies, gevolgd door algemene conclusies bij het besluit, waarna we specifiek ingaan op de artikelen in het besluit. Voorts plaatsen we opmerkingen bij de Nota van Toelichting en gaan we in op de diverse Beoordelingsrichtlijnen.

Extra aandacht vragen we voor de brandveiligheid, de communicatie met bewoners en de aanwezigheid van Zeer Zorgwekkende Stoffen in het product.

We plaatsen een kanttekening bij de klachtenaantallen zoals genoemd in Cebeon Informatieplicht aanbrengen PUR-schuim Financiële gevolgen gemeenten en sluiten af met een literatuuroverzicht.

Algemene Conclusies

1. Het kwaliteitscertificaat voor gespoten PUR kan niet worden ondergebracht onder de Europese verordening (EU) 2019/1020). Deze verordening gaat over kwaliteit van verhandelde producten binnen Europa. Gespoten PUR wordt niet verhandeld. De fysieke en chemische samenstelling is ook te verschillend om ingepast te worden in de Europese verordening (EU 2019/1020), omdat deze afhankelijk is van de aard van het schuim (open- en gesloten-cellig) en de persoonlijke handelwijze van de PUR-spuiter.

2. Het is niet mogelijk om via de nieuwe regels van het VBbl2025 de veiligheid en de gezondheid van bewoners te garanderen in woonhuizen die geïsoleerd worden met gespoten PUR.
3. De kwaliteit van de PUR bij de huidige methode van spuiten geeft geen garantie, dat meer dan eens vluchtige toxische isocyanaten kunnen vrijkomen uit de gespoten PUR.
4. De NVPU emissierichtlijn (RPS 2024) meet deze vluchtige isocyanaten niet en biedt geen garantie, dat de gespoten PUR veilig is.
5. De gespoten PUR is zeer brandbaar (brandklasse E) of buitengewoon brandbaar (brandklasse F) en mag volgens het Besluit Bouwwerken Leefomgeving niet op grote vlakken gespoten worden, die onderdeel zijn van een woonruimte volgens het van kracht zijnde Besluit Bouwwerken Leefomgeving.

Verzamelbesluit Besluit bouwwerken leefomgeving

Algemeen

De regeling VBbl2025 voor het spuiten van PUR, die geen gevaar oplevert voor de gezondheid, wordt opgehangen aan een kwaliteitsverklaring bouw, lees certificaat.

Dit wordt volgens de opstellers mogelijk gemaakt door de verordening (EU) 2019/1020 van het Europees parlement en de Raad van 20 juni 2019 betreffende markttoezicht en conformiteit van producten en tot wijziging van Richtlijn 2004/42/EG en de Verordeningen (EG) nr. 765/2008 en (EU) nr. 305/2011.

Echter verordening (EU) 2019/1020 gaat niet over een kwaliteitsverklaring bouwmethodes, maar over de kwaliteitsverklaring bouwproducten, die binnen de EU vrij verhandeld en gebruikt mogen worden. Het gaat om bouwproducten, die onder streng gestandaardiseerde omstandigheden geproduceerd en verwerkt worden. Deze bouwproducten hebben dan ook vaak exact dezelfde samenstelling met dezelfde fysieke en chemische eigenschappen. Ook de verontreinigingen variëren binnen een nauwe marge. De bouweigenschappen worden gegarandeerd via een zogenaamde declaration of performance.

Gespoten PUR wordt niet verhandeld buiten de landsgrenzen. Gespoten PUR kan dus onmogelijk gereguleerd worden op grond van regels gesteld voor de certificatie van binnen de EU getransporteerde en verhandelde kwaliteitsbouwproducten.

Het VBbl2025 wil toch dezelfde verordening gebruiken om de kwaliteit van de PUR te garanderen via certificaten, maar dit is onmogelijk. PUR wordt gespoten gedurende zomer en winter onder warme, droge, koude of vochtige omstandigheden en dit maakt het eindresultaat uiterst variabel. De eisen voor het spuiten van een goede kwaliteit PUR zijn:

1. De vochtigheid van de ondergrond, waarop gespoten wordt. De eis is, dat de temperatuur in de ruimte 3°C boven het dauwpunt is.
2. De laagdikte, die ineens mag worden gespoten is 4 cm om oververhitting van de PUR te voorkomen. Bij lagen van meer dan 4 cm moet men minimaal 20 minuten wachten tot de temperatuur gezakt is beneden de 25 °C. Bij lagen van meer dan 12 cm moet men 12 uur wachten voordat een volgende laag mag worden aangebracht (BRL 2131).

Vooraf aan de laatste eis van maximale laagdikte kan moeilijk worden voldaan als men onder de grond ligt met volledig beschermende kleding en een volgelaat-ademhalingsmasker met eigen

luchtvoorziening. De meeste mensen rapporteren een spuittijd van 2 uur of minder voor een laagdikte van 10 tot 15 cm bij een oppervlak van 50 m². Men kan uitrekenen, dat de isoleerder dan niet of nauwelijks aan deze eis van maximale laagdikte kan hebben voldaan. Er is meermalen door bewoners gerapporteerd, dat de betonnen vloer na de PUR-isolatie erg warm was gedurende een periode van 12 uur.

Zelfs bij gecertificeerde bedrijven met gecertificeerde producten ontbrandde de PUR door verkeerd spuiten. Het incident aan de Kopkas in Delft op 30 augustus 2023 heeft dit aangetoond (gecertificeerd bedrijf Technisol). Dit laat ook duidelijk zien, dat uniforme samenstelling van de gespoten PUR buitengewoon variabel is. Zelfs gecertificeerde bedrijven zijn niet in staat om de omstandigheden voor de polymerisatie van gespoten PUR te standaardiseren.

SIRA Consulting heeft een onderzoek gedaan na regeldruk en lastenonderzoek bij het bedrijfsleven door de nieuwe regels voor PUR-spuiten in het VBbl2025. De bedrijven met een certificaat melden de volgende voorschriften als lastenverzwarend:

- Voldoen aan de voorwaarde dat de temperatuurmeting drie graden boven het dauwpunt moet zijn. Men moet nagaan, dat de kruipruimte niet te vochtig is.
- Het afdichten van openingen en kieren met ander isolatiemateriaal.
- Het naleven van de regels van de maximale laagdikte, die in één keer mag worden gespoten

Deze regels, die kracht van wet krijgen in het Bbl2025 zijn echter identiek aan de eisen, die al jaren staan vermeld in allerlei beoordelingsrichtlijnen als URL 27-101 en BRL 2131 en BRL 1332.

Zijn deze richtlijnen door de betrokken bedrijven dan niet goed nageleefd?

De NVPU heeft ook een zogenaamde emissierichtlijn gespoten PUR-schuim gelanceerd, om de kwaliteit van de PUR te garanderen. In een spraycabine wordt een oppervlakte van 7.5 m² volgens voorschrift van de producent PUR aangebracht bestaand uit isocyanaat en polyol. Na vele uren, dagen of weken worden de emissies gemeten uit het materiaal, maar isocyanaten worden niet gemeten. Bovendien wordt PUR-materiaal uit de NVPU emissierichtlijn onder strenge laboratorium standaardcondities gespoten, waarbij temperatuur, vochtigheid, ventilatie en maximale laagdikte nauwkeurig gereguleerd worden. Dit mooie PUR-product wordt helaas niet verhandeld of onder vloeren of daken van woningen geplakt.

Bij het spuiten van PUR onder begane grondvloeren ontstaat een geheel andere kwaliteit PUR. De vochtigheid wordt nauwelijks vooraf gecontroleerd. Dit geldt eveneens voor de laagdikte, omdat het meten van de laagdikte door de persoon die op zijn rug onder in de kruipruimte ligt met volledig beschermende kleding en volgelaatsmasker met eigen luchtvoorziening niet of nauwelijks mogelijk is. Zelfs bij gecertificeerde bedrijven kon de PUR in brand vliegen tijdens de isolatie. Het verschil is groot tussen brand (600 °C) en optimale polymerisatie temperatuur (<< 100 °C). De huidige wijze van spuiten leidt tot grote verschillen in polymerisatietemperaturen en dientengevolge grote verschillen in de ontleding van de PUR.

Bij PUR-temperaturen boven de 100 °C begint gespoten PUR te ontleden. Gespoten PUR bestaat namelijk niet alleen uit polyurethaan, maar bevat ook niet gereageerde isocyanaat, allophanaten en biureten (Rao et al 2017), die reeds boven de 100 °C beginnen te ontleden, waarbij isocyanaten vrijkomen (MKenna et al 2016). Vluchtige isocyanaten zijn aangetoond in vrijkomende gassen uit PUR door middel van FTIR (absorptieband 2280 cm⁻¹), die verhit werd tussen 110 °C en 140 °C (Jiao et al

2013). Bij verwerking van PUR bij verhoogde temperaturen (Sennbro et al. 2004) kwam veel isocyaanzuur vrij. Dahlin et al. (2008) hebben aangetoond, dat uit met hete lucht verwarmde PUR (1,5 minuut bij 400 °C) laagmoleculaire isocyanaten vrijkomen. Uit de resultaten van de TNO-rapporten (2013) in woonhuizen met klachten valt af te leiden, dat het uit de PUR door hoge temperatuur ontleding vrijgekomen isocyaanzuur nog na 7 maanden tot 1 jaar significant verhoogd was in woonruimte en kruipruimte. De kans, dat het gemiddelde van deze waarden gelijk zijn aan de isocyaanzuurconcentratie in de buitenlucht is kleiner dan 1 op 50.000. Dat betekent, dat direct na het spuiten van de PUR de concentraties enorm hoog waren en gevaarlijk voor de gezondheid. Enkele slachtoffers zijn schadeloos gesteld met de verplichting tot volledige geheimhouding. Op grond van de gemeten concentraties laagmoleculaire isocyanaten na 7 maanden tot een jaar na het spuiten van de PUR, heeft TNO (2013) geconcludeerd, dat er geen gevaar voor de gezondheid aanwezig was voor de bewoners¹. De Gezondheidsraad (2020) heeft deze conclusie ondersteund op basis van de TNO-resultaten als de PUR op de juiste wijze wordt gespoten². De Gezondheidsraad heeft geen details gegeven over de juiste wijze van spuiten.

De voorschriften voor het PUR-spuiten in de kruipruimte zijn, dat:

- de kruipruimte luchtdicht moet worden afgesloten van de woonruimte.
- de ventilatieopeningen van de kruipruimte 100 mm² per m² vloeroppervlak moeten zijn.
- de kruipruimte twee weken lang niet betreden mag worden door de bewoners.

Dit wijst toch niet op een gezonde lucht in contact met vers gespoten PUR. Dergelijke lucht voldoet helaas wel aan de NVPU-richtlijn, omdat de laagmoleculaire isocyanaten door ontleding van de PUR niet gemeten worden. De laagmoleculaire isocyanaten zijn al bij heel lage concentraties irriterend voor ogen en luchtwegen. Voldoen aan de eis van TVOC (Total Volatile Organic Carbon) van 1000 µg/m³ (NVPU-richtlijn) voorkomt dus niet, dat oog- en luchtwegirritatie gevoeld worden bij de bewoners door blootstelling aan lage concentraties laagmoleculaire isocyanaten.

De stoffen uit het TNO-rapport (2013), laagmoleculaire isocyanaten, waren de stoffen, die de klachten gaven na het isoleren van de kruipruimte. Deze worden echter niet gemeten door de NVPU-richtlijn, omdat deze stoffen niet genoemd worden in rubriek 3 van het veiligheidsinformatieblad (VIB) van de grondstoffen van PUR. Stoffen, die ontstaan door ontleding van materialen bij verhoogde temperatuur staan vrijwel nooit vermeld in een Veiligheidsinformatieblad.

¹ TNO gebruikte grenswaarden die golden voor werknemers, maar paste voor de algemene bevolking geen factor 10 lager of 100 bij ZZS toe. Bovendien geeft het rapport niet aan wat de concentratie van deze stoffen tijdens en na het spuitproces was. Het is algemeen bekend dat bewoners in huis waren tijdens de spuitwerkzaamheden en daarna en dat er geen voorzorgmaatregelen waren genomen.

² Maar benadrukte dat de TNO-rapporten niet representatief zijn en niet alle stoffen zijn gemeten. Zo is MDA nooit gemeten.

Verzamelbesluit Besluit bouwwerken leefomgeving

Artikelsgewijs

Artikel 7.7a (informatieplicht maken en aanbrengen PUR-schuim)

Lid 3.

Het nu vrijstellen van bedrijven met een Kwaliteitsverklaring is volgens het Meldpunt te prematuur. Uit onze data komt naar voren, dat bijna alle klachten gecertificeerde bedrijven betreffen (conform marktaandeel). Het lijkt ons verstandiger om helemaal af te zien van die vrijstelling. Een kwaliteitsverklaring zou wel opgenomen kunnen worden in de subsidievoorwaarden.

Artikel 7.7b (gegevens en bescheiden bij informatieplicht maken en aanbrengen PUR-schuim)

In **artikel 1.i** wordt gesproken over een vooropnamerapport. De praktijk leert, dat bij woonblokken (huurwoningen) deze rapporten niet per woning worden opgemaakt, terwijl er regelmatig sprake is van significante afwijkingen in kruipruimtehoogte, aanwezigheid van vocht en zelfs in vloerconstructies. Vooropnamerapporten dienen dan ook per woning opgemaakt te worden of minimaal dient aangegeven te zijn, dat er van afwijkingen (na controle) geen sprake is.

Zoals reeds eerder aangegeven is het Meldpunt van mening, dat een vrijstelling zoals aangegeven in **artikel 3**, gelet op de praktijkervaringen, te prematuur is.

De regels van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) moeten voor iedereen gelden, ongeacht of men een kwaliteitsverklaring heeft of niet. Het maken van onderscheid tussen het al dan niet hebben van een kwaliteitsverklaring zou in de praktijk nadelig kunnen zijn voor de naleving van de regels. Een kwaliteitsverklaring zou wel opgenomen kunnen worden in de subsidievoorwaarden.

Artikel 7.8a

Van belang is dat ook de productnaam (RVO met bijbehorende subsidiecode), componentenoverzicht en Veiligheidsinformatieblad (VIB) (ECHA-verplichting) aanwezig zijn.

Artikel 7.22a (veiligheidsmaatregelen maken en aanbrengen PUR-schuim)

Lid 1: De afwezigheid dient volgens het Meldpunt uitgebreid te worden met huis- en hobbydieren en dient ook te gelden voor spouw- en dakisolatie met gespoten PUR-schuim.

De huidige afwezigheidseis van 2 uur dient herzien te worden op basis van praktijkonderzoek.

In de op te stellen regeling dient aandacht te zijn voor bewoners met een fragiele gezondheid of onderliggende gezondheidsklachten (GGD-advies afwezigheid van 24 uur). Daarnaast is het logisch om bij dakisolatie (van binnenuit) een langere verplichte afwezigheid te hanteren dan bij isolatie van de kruipruimte, omdat de laatste conform de regels afgesloten dient te zijn van de overige leefruimten, hetgeen bij dakisolatie nauwelijks kan.

Nota van Toelichting Concept VBbl2025

Onder 2.1 van de Nota van toelichting staat vermeld:

De Gezondheidsraad adviseerde de bestaande regelgeving ten aanzien van vloerinstallatie uit te breiden naar dak- en spouwmuurinstallatie en een nacontrole van gespoten purschuim te overwegen. Dit is een slordige verschrijving.

De Gezondheidsraad heeft namelijk geadviseerd:

Bestaande eisen ten behoeve van de veiligheid van bewoners gelden voor vloerisolatie. De commissie adviseert om bij dak- en spouwmuurisolatie te werken volgens voorschriften die aansluiten bij de intenties van bestaande veiligheidsvoorschriften voor vloerisolatie.

Royal Haskoning DHV heeft uitdrukkelijk geadviseerd onderzoek te doen naar watergeblazen PUR-schuim i.v.m. het mogelijke verhoogde risico op vorming van MDA.

Het advies van de Gezondheidsraad en de evaluatie van Royal Haskoning geven geen aanleiding om de eisen op te leggen voor andere gebouwen.

De eisen zouden zich moeten richten op alle bouwwerken waar mensen en / of dieren aanwezig zijn. (Ondenikbaar is, dat de kruipruimte van een kinderdagverblijf wordt geïsoleerd waarboven kinderen verblijven.)

Voor bedrijven met certificaten, anders dan een erkende kwaliteitsverklaring, gelden wel de volledige informatieplichten. Het is aan iedere gemeente (bevoegd gezag) afzonderlijk om eventueel wel gebruik te maken van deze andere certificaten bij de invulling van haar toezicht.

Certificering, zo blijkt uit de data van het Meldpunt, is geen garantie voor het naleven van de bestaande regels. Zowel de regels uit het Bouwbesluit als uit de Uitvoeringsregeling zijn met grote regelmaat geschonden. Alle burgers moeten dezelfde garanties hebben, ongeacht hun gemeente. Een strikt beleid zonder uitzonderingen is aanbevolen.

De concept KOMO beoordelingsrichtlijn BLR 1332-02 gaat over de eisen, hoe de onderkant van daken met gespoten PUR geïsoleerd moeten worden. De voorgestelde veiligheidsmaatregelen zijn vaag en gaan veel minder ver dan de Gezondheidsraad in haar advies heeft geformuleerd en bedoeld. Deze KOMO-richtlijnen worden verder in een aparte paragraaf besproken.

Brandveiligheid

Binnen het Bbl2024 zijn er strenge regels voor brandveiligheid van vloeren, wanden en plafonds van woonruimte. Het is ten allen tijde verboden materialen te gebruiken met een brandklasse E of F voor grote oppervlakken als wanden, plafond of vloer. De ruimtes onder schuine daken zijn vaak zolders die direct met de woonruimte in contact staan of zelfs als woonruimte gebruikt worden. Het brandgevaar in de woningen neemt enorm toe door het isoleren met gespoten PUR van grote oppervlakken. Gespoten isolatie-PUR met vlamvertragers wordt ingedeeld in brandklasse E (zeer brandbaar) en gespoten isolatie-PUR zonder vlamvertrager in brandklasse E of F (buitengewoon brandbaar).

In dit verband is het belangrijk in herinnering te brengen de brand in de Grenfell Tower van 14 juni 2017 in Londen, die zich snel kon verspreiden via zogenaamde Celotex vlamdovende PIR isolatiepanelen

(95% van de gevels van de Grenfell Tower). Deze Celotex panelen hadden ten onrechte een certificaat van vlamdovendheid gekregen door fraude van de producent. PIR is nauw verwant aan PUR, behalve dat PUR nog brandbaarder is.

Daar komt nog bij, dat PUR bij brand een zeer dichte rook vormt, waardoor het zicht maar tot enkele meters beperkt wordt. Deze rook bevat isocyanaten en blauwzuur en is 10x giftiger dan rook van hout. Het is dus materiaal, dat de kans op ontsnapping uit een brandende ruimte veel geringer maakt.

Voor een kruipruimte met gespoten PUR is het aspect brandgevaar niet zo manifest, **maar voor ruimtes met een woonfunctie moet isolatie van de binnenkant van daken met gespoten PUR toch echt ontmoedigd worden. Dit moet expliciet in het VBbl2025 vermeld worden.**

Advies

Als onderdeel van het certificaat voor gespoten PUR-isolatie moet de isolatiespuiters in het certificaat verklaren, dat de brandbaarheid van de woning niet is toegenomen door het aanbrengen van een isolatielaag van buitengewoon brandbare PUR, die niet is afgesloten van de ruimtes met woonfunctie.

Communicatie met bewoners

Essentieel is dat bewoners tijdig en duidelijk geïnformeerd worden over de geplande werkzaamheden en veiligheidsmaatregelen. Zeker de positie van huurders verdient hier aandacht, aangezien zij niet direct opdrachtgever zijn.

INSULA beoordelingsrichtlijn BRL 2132 versie 5, d.d. 02-12-2019

Dit is de enige beoordelingsrichtlijn, die de juiste eisen stelt aan het spuitproces van PUR in situ. Deze richtlijn heeft als toepassingsgebied de onderkant van de begane grondvloeren. Dit zijn de eisen, die de Gezondheidsraad graag toegepast ziet, als gespoten PUR ook toepassingen krijgt voor de onderkant van houten daken.

Beoordelingsrichtlijnen (KOMO)

Binnen KOMO bestaat Beoordelingsrichtlijn 1332 voor dakisolatie, die verwijst naar de URL 27-101 voor isolatie van de begane grondvloer, hoofdstuk 2 en hoofdstuk 5.

De ventilatie-eisen van de kruipruimte na gespoten PUR-isolatie zijn:

- Openingen naar de buitenlucht van 100 mm² per m² vloeroppervlak. Bij een vloeroppervlak van 20 m² betekent dit ten minste een opening van 2000 mm².
- De kruipruimte moet luchtdicht afgesloten zijn van de woonruimte.
- De bewoners mogen de kruipruimte gedurende 2 weken absoluut niet betreden.

Deze eisen gelden nu dus voor dakisolatie van een woonhuis. In deze regeling is niet duidelijk, hoe de zolder van een huis luchtdicht moet worden afgesloten van de rest van het huis. Er zijn meer dan eens ernstige gezondheidsklachten geweest van bewoners, waarbij de zolder geïsoleerd werd met H2FoamLite. In één geval moest een bewoner in het ziekenhuis worden opgenomen met een acute astma-aanval.

Er is een nieuw KOMO certificaat 1332-02 in voorbereiding met de volgende punten:

1. De zolderruimte moet 30x per uur worden afgezogen. Helaas worden er geen eisen gesteld aan het af te zuigen volumelucht van de apparatuur die geïnstalleerd moet worden om aan deze ventilatiecapaciteit te voldoen. De huidige gebruikte kleine ventilators voldoen bij lange na niet.
2. Er moet voldoende natuurlijke ventilatiecapaciteit met de buitenlucht zijn. Bij de kruipruimte gold een eis van 100 mm² ventilatieoppervlak naar de buitenlucht bij 1 m² vloeroppervlak. Deze eis is verdwenen. Deze eis moet strenger zijn omdat het volume van woonruimtes groter is dan die van een kruipruimte.
3. De ruimte, waarin PUR gespoten wordt, moet luchtdicht afgesloten worden van de rest van de woning. Het is onduidelijk hoe bijvoorbeeld een zolder luchtdicht afgesloten moet worden van de woonruimte in een woning. Er wordt geen handreiking gedaan om dit doelmatig uit te voeren. Wel dienen foto's overlegd te worden om aan te geven, hoe men een luchtdichte afdichting tot stand gebracht heeft.
4. De zolder mag nu al na 24 uur betreden worden. Voor de kruipruimte gold een verbod van twee weken. Dit is een aanmerkelijke versoepeling vergeleken met de regels voor kruipruimtes.

De gezondheidsraad heeft geadviseerd voor daken minimaal dezelfde eisen te hanteren als voor kruipruimte. De richtlijn 1332-02 wordt echter zodanig aangepast, dat de eisen om de gezondheid van de bewoners veilig te stellen in vergelijking met de kruipruimte aanzienlijk verzwakt zijn.

Verwijzing naar BRL-richtlijnen in concept KOMO BRL 1332-02

Er wordt verwezen naar de volgende richtlijnen:

1. BRL 2131/2132 2023 Thermisch na-isoleren van hellende daken met opencellig pur-sprayschuim.
2. BRL 1332-55 2024 Gespoten PUR-schuim als thermische isolatie van hellende daken en de onderkant van daken.

Deze richtlijnen zijn mogelijk in voorbereiding, maar zeker niet publiekelijk beschikbaar. Blijkbaar worden op dit moment KOMO-richtlijnen en Insula richtlijnen ontwikkeld, die moeten passen in het Verzamelbesluit Bouwwerken Leefomgeving 2025. Dit zijn dan de zogenaamde kwaliteitscertificaten, die genoemd worden in de verordening (EU) 2019/1020 van het Europees Parlement en de Raad van 20 juni 2019 betreffende markttoezicht en conformiteit van producten en tot wijziging van Richtlijn 2004/42/EG en de Verordeningen (EG) nr. 765/2008 en (EU) nr. 305/2011. De kwaliteitscertificaten van de Europese Richtlijnen betreffen echt de fysieke en chemische kwaliteit van het product. De KOMO en Insula richtlijnen gaan over maatregelen tegen vochtige ondergrond en maximale laagdikte van de PUR, die in één keer mag worden gespoten, **maar niet over de kwaliteit van de gespoten PUR zelf.**

De NVPU emissierichtlijn gespoten PUR-schuim (2024) pretendeert kwaliteit te garanderen, maar dit is onmogelijk. De vluchtige isocyanaten, die voor de luchtweg problemen bij bewoners zorgen, worden niet eens gemeten. Bovendien kan de gespoten PUR in het laboratorium vrijwel nooit voldoen aan de in de woning gespoten PUR, omdat de condities en verwerkingsmethodes in woonhuizen nooit gelijk zijn aan die onder laboratoriumcondities.

Detail kritiek op KOMO concept BRL 1332-02

Kritiekblad Concept BRL 1332-02 12-2024

Hfdst	Par.	Pag.	Opmerking
Voorwoord		1	De veiligheidscriteria zijn aanmerkelijk afgezwakt in vergelijking met die van PUR-isolatie van kruipruimtes. Dit is niet in lijn met het advies van de Gezondheidsraad, Royal Haskoning DHV en Nieman/VPR
5	5.1.3.1	14	Gebruiksfunctie van de met PUR te isoleren ruimte vastleggen. Dit is een nieuwe essentiële eis, die eerder nooit verplicht was. Deze ruimte mag tijdens en twee weken na PUR-isolatie niet met de woonruimte in het huis verbonden zijn.
5	5.1.3.5		Dampfolie, een essentiële eis om houtrot te voorkomen.
5	5.1.3.8	17	Kwantitatieve eis is een must voor ventilatie. 100 mm ² opening buitenlucht per m ² vloeroppervlak zoals ook voor kruipruimte geldt
5	5.1.7	19	De onderlaag moet minimaal brandklasse D zijn. Mag er dan wel een zeer brandbare laag PUR-isolatie van brandklasse E of zelfs F in een ruimte gespoten worden, die niet is afgesloten van de ruimtes met woonfunctie?
5	5.1.8	21	Het is een noodzaak om net als voor kruipruimtes, de met gespoten PUR-geïsoleerde ruimte pas na twee weken weer te betreden. De Gezondheidsraad heeft geadviseerd voor kruipruimtes en zolders dezelfde strenge veiligheidsmaatregelen te eisen bij PUR-isolatie.
5	5.1.8	21	Akkoord met ventilatie van 30x volumeruimte per uur. Het is echter wel noodzakelijk hier te vermelden, welke ventilatoren noodzakelijk zijn om een afzuiging van 6000 tot 10000 m ³ per uur te garanderen. De huidige kleine ventilatoren, die tot nu toe gebruikt zijn, voldoen totaal niet.
5	5.1.8	21	Natuurlijke ventilatie openingen naar buiten moeten 100 mm ² per m ² vloeroppervlak bedragen. Zo niet dan dient de ventilatiecapaciteit per geval experimenteel bepaald te worden. De gemeten ventilatie moet overeenkomen met ventilatieopeningen van 100 mm ² per m ² vloeroppervlak of groter.
5	5.1.8	21	Men dient met foto's en video's aan te geven hoe de te isoleren ruimte wordt afgedicht zodanig, dat geen verbinding met de woonruimtes in huis mogelijk is.
5	5.1.8	21	Men dient met foto's en video's aan te geven, hoe openingen van verwarming, airco en ventilatie leidingsystemen luchtdicht worden afgedicht met plastic folie en tape van de woonruimte.
7	7.3.2	28	De eis van één inspectie per 1500 m ² betekent dat één huis per 30 woningen gecontroleerd wordt. De inspectie dient te worden uitgebreid naar één op de 10 met PUR te isoleren woningen.
7	7.3.2	28	De inspecties dienen ten allen tijde onaangekondigd te zijn en niet zoveel mogelijk.
7	7.3.2	28	De inspecties dienen niet achteraf maar vóór en tijdens het werk te geschieden, anders kunnen voorzorgsmaatregelen tijdens het werk nooit op juiste uitvoering gecheckt worden. Het gaat om maatregelen als aflakken en tappen van leidingdoorvoeren en het luchtdicht afsluiten van de ruimte, waar PUR gespoten wordt.
7	7.4.1.	30-31	Weging van tekortkomingen. Deze tekortkomingen kunnen enkel en alleen geconstateerd worden, als de inspecties niet achteraf maar voorafgaande aan en tijdens het PUR-sputten worden uitgevoerd. Hierbij moet dan wel extra aandacht besteed worden aan de persoonlijke bescherming van de inspecterende personen.

7	7.4.3	31	Sanctieprocedures worden niet of nauwelijks toegepast. Technisol mocht rustig doorgaan met PUR-isolatie na de PUR-brand op 30 augustus 2023 aan de Kopkas in Delft. Alle betrokken personen hadden een verplichte training gevolgd. Het chemische proces van gespoten PUR-isolatie is zo onvoorspelbaar, dat ondanks alle eisen, voorzorgsmaatregelen, kwaliteitseisen en training van het personeel er gewoon nog brand kan uitbreken. Alle details van dit grote incident zijn nooit gepubliceerd, terwijl deze incidenten heel leerzaam zijn voor de bedrijfstak gespoten PUR-isolatie. Is er vooraf een monster van de PUR genomen volgens NVPU Richtlijn Emissieveiligheid Gespoten Pur-Schuim en is er ook een monster genomen van de PUR-laag gespoten in de kruipruimte aan de KopKas in Delft? Dat zou perfect bewijs zijn, dat de NVPU Richtlijn Emissieveiligheid Gespoten PUR-schuim echt wel of geen zin heeft.
9	9.3	34	Er wordt verwezen naar BRL 2131/2132 (2023) en BRL 1332-55 (2024), die in het geheel niet publiek toegankelijk zijn. Dit is onbegrijpelijk voor een bedrijf als KOMO, dat derden moet certificeren op basis van kwaliteitseisen, die niet publiek beschikbaar zijn.

De grondstoffen van gespoten PUR (MDI luchtweg en huid sensibilisatie Categorie 1), ingeademd MDI wordt omgezet in MDA (carcinogeen 1B)³

De meest reactieve component van gespoten PUR is MDI en oligomeren van MDI (3 tot 4 benzeenringen), die men met polymeer MDI aanduidt. Het kunnen natuurlijk geen polymeren zijn, omdat een hoog molecuulgewicht het spuiten onmogelijk zou maken vanwege een te hoge viscositeit. Polymeer MDI bevat nog altijd 40 tot 60% MDI. Feron et al. (2001) hebben gerapporteerd, dat de toxiciteit van MDI min of meer gelijk is aan die van polymeer MDI voor ratten, die twee jaar werden blootgesteld.

Bij ratten, die 2 jaar gedurende 6 uur per dag 5 dagen per week waren blootgesteld aan 0,19 mg/m³ MDI, was er geen toename meer van longfibrose. Deze longfibrose nam lineair toe met de duur en de MDI concentratie. De concentratie, die geen longfibrose in ratten geeft, geëxtrapoleerd naar continue blootstelling, wordt dan 0,035 mg/m³. Voor extrapolatie naar de algemene bevolking is het gebruikelijk een factor 10 toe te passen. De bewoner van een huis mag dan niet hoger blootgesteld worden dan aan 0,0035 mg/m³ of 3,5 µg/m³. Het is voor het Meldpunt PUR-slachtoffers niet te begrijpen, hoe TNO veilige grenswaarden voor de bewoners van 20 microgram per m³ kan afleiden. Alle isocyanaten hebben de fibroserende effecten op de longen. Als alleen naar de isocyanaat groep wordt gekeken, dan wordt de maximale toelaatbare blootstelling 0,001 mg/m³ of 1 µg/m³ per isocyanaatgroep (-NCO). (Veilige grenswaarden zijn niet of nauwelijks te geven.)

Deze waarde komt in de buurt van de gezondheidskundige waarde van di- en tri-isocyanaten, die in 2018 is voorgesteld door de Gezondheidsraad. Blootstelling aan deze stoffen mag het extra risico op luchtwegklachten bij de werknemer met niet meer dan 1% verhogen in de arbeidssituatie. De toelaatbare voorgestelde grenswaarde voor de werknemer is 0,1 µg/m³ als – NCO. De werknemer wordt maar 8 uur per dag blootgesteld. Voor de continue blootstelling van de algemene bevolking in woningen zou deze concentratie een factor 10 kleiner moeten zijn (**0,01 µg/m³**). MDI is volgens de Gezondheidsraad een zeer sterk sensibiliserende stof, die bij gering contact allergisch contacteczeem en astma kan veroorzaken. De werknemers, die PUR spuiten, dragen volledig

³ Zie Royal Haskoning DHV Evaluatie werkpraktijk gespoten PUR-schuim

beschermende kleding en hebben volledige adembescherming met verse lucht toevoer om ieder contact via huid en luchtwegen te voorkomen.

MDI wordt na inademing of na absorptie via de huid in het lichaam omgezet in MDA, een Zeer Zorgwekkende Stof, die is ingedeeld als carcinogeen 1B. Alle werknemers, die blootgesteld worden aan

MDI, scheiden MDA uit in de urine. MDA in urine is een maat voor de blootstelling aan MDI en aan MDA. Deze stoffen moeten uit de woonomgeving geweerd worden. Het is verboden deze stoffen aan consumenten ter beschikking te stellen. Echter het blijkt niet verboden deze stof in een woonhuis te verwerken tot polyurethaan, waarbij de ventilatieslangen, die lucht uit de kruipruimte afzuigen tijdens het PUR-spuiten, soms gewoon op straat liggen naast een kindervipkip zonder dat de omgeving is afgezet.

Bello et al (2019) deden metingen bij het spuiten van PUR voor isolatie. Er werden relatief hoge concentraties gemeten in de omgeving van PUR-spuiters, maar ook bij hun helpers op enige afstand van de plaats van isoleren. Opvallend zijn soms de hoge concentraties op 5 tot 6 meter afstand van de spuitruimte. Het ging dan om bijvoorbeeld de afgezogen lucht uit de met PUR te isoleren woonruimte aan het einde van een ventilatorlang. Hieruit blijkt de noodzaak van voldoende ventilatie van de spuitruimte om verdere verontreiniging van de woonruimte te voorkomen. Niet gereageerde MDI, die achterblijft in de woning, wordt uiteindelijk door vocht in de lucht in MDA (ingedeeld als carcinogeen 1B) omgezet.

Tot slot

Opmerkingen bij Cebeon Informatieplicht aanbrenge PUR-schuim Financiële gevolgen gemeenten

Klachten en overtredingen

In de rapportage wordt op pagina 6 aandacht besteed aan de klachtenaantallen. De opstellers gaan uit van 400 klachten in 10 jaar en dientengevolge een klachtenpercentage van 0,16%. Deze berekening doet, los van het ontbreken van een wetenschappelijke onderbouwing, volgens het Meldpunt geen recht aan de werkelijkheid, vandaar een aantal opmerkingen onzerzijds bij deze aannamen.

- Alleen meegenomen zijn de cijfers van het Meldpunt uit het rapport van Royal Haskoning DHV, waarover in dat rapport al gesteld wordt: *Er is geconstateerd dat er waarschijnlijk sprake is van een onderrapportage.*
- Cijfers van andere (ooit) betrokken partijen, zoals van Rijnstate en GGD, zijn niet meegenomen.
- Het Meldpunt is een bescheiden klein particulier initiatief met nauwelijks middelen en geniet geen grote bekendheid.
- In 2023 en 2024 heeft het Meldpunt geadverteerd in de landelijke dagbladen. Deze 2 advertenties leiden tot meer dan 300 meldingen van misstanden (door dagbladlezers). Deze cijfers zouden leiden tot een vervijfvoudiging van het klachtenpercentage, maar missen eveneens een gedegen onderbouwing. (Het Meldpunt heeft al vaker gewezen op de gebrekkige registratie van klachten in deze, ondanks toezeggingen in 2013 van minister Blok.)
- Tot 2020 was er geen aanvullende regelgeving in het Bouwbesluit.

In het rapport lezen we: *Geen van de bevroegde gemeenten heeft tot nu toe te maken gehad met klachten naar aanleiding van PUR schuimtoepassing. Er konden hierover dan ook geen inschattingen worden gegeven, noch bestond er ervaring met klachtafhandeling.*

Voor zover ons bekend is ook maar een keer, na een interventie onzerzijds, door een gemeente (Elst in Utrecht) opgetreden⁴. Klagers vonden doorgaans geen gehoor bij hun gemeente. Opvallend is dan ook niet, dat zeker 4 van de 7 respondentgemeenten in onze administratie voorkomen.

Literatuurverwijzingen

Bello, A., Xue, Y., Gore, R., Woskie, S., & Bello, D. (2019). Assessment and control of exposures to polymeric methylene diphenyl diisocyanate (pMDI) in spray polyurethane foam applicators. *International journal of hygiene and environmental health*, 222(5), 804-815.

Dahlin, J., Spanne, M., Karlsson, D., Dalene, M., & Skarping, G. (2008a). Size-Separated Sampling and Analysis of Isocyanates in Workplace Aerosols. Part I. Denuder—Cascade Impactor Sampler. *Annals of occupational hygiene*, 52(5), 361-374.

Feron, V., Kittel, B., Kuper, C., Ernst, H., Rittinghausen, S., Muhle, H., ... & Hoffmann, H. (2001). Chronic pulmonary effects of respirable methylene diphenyl diisocyanate (MDI) aerosol in rats: combination of findings from two bioassays. *Archives of toxicology*, 75, 159-175.

Gezondheidsraad, 2018. Di- and tri-isocyanates. Health-based recommendation on occupational exposure limits. To: the State Secretary of Social Affairs en Employment No. 2018/20, The Hague, November 28, 2018

Gezondheidsraad, 2020. Gespoten PUR-schuim isolatie en gezondheid. Aan: de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Nr. 2020/24, Den Haag, 1 december 2020

Jiao, L., Xiao, H., Wang, Q., & Sun, J. (2013). Thermal degradation characteristics of rigid polyurethane foam and the volatile products analysis with TG-FTIR-MS. *Polymer Degradation and Stability*, 98(12), 2687-2696.

McKenna, S. T., & Hull, T. R. (2016). The fire toxicity of polyurethane foams. *Fire Science Reviews*, 5(1), 1-27.

Rao, R. R., Mondy, L. A., Long, K. N., Celina, M. C., Wyatt, N., Roberts, C. C., Soehnel M., Wyatt N. & Brunini, V. E. (2017). The kinetics of polyurethane structural foam formation: Foaming and polymerization. *AIChE Journal*, 63(7), 2945-2957.

RPS, 2020. Richtlijn Emissieveilgheid Gespoten Pur-Schuim, Kennisplatform Gespoten Pur-Schuim 17 januari 2020

⁴ Bewoners waren in huis tijdens het spuitproces door een gecertificeerd bedrijf. 4 families hebben de woning moeten verlaten en zijn elders gehuisvest.

PUR | SLACHTOFFERS

Sennbro, C. J., Lindh, C. H., Oestin, A., Welinder, H., Jönsson, B. A., & Tinnerberg, H. (2004). A survey of airborne isocyanate exposure in 13 Swedish polyurethane industries. *Annals of Occupational Hygiene*, 48(5), 405-414.

TNO, 2013, R10642 | Eindrapport: Evaluatie van gezondheidsrisico's voor bewoners, op basis van resultaten van metingen in woningen waar SPF vloerisolatie is aangebracht (VERTROUWELIJK), Datum: 31 mei 2013

Auteur(s): W.R. Leeman, B.Sc. ; H.E. Buist, M.Sc. ; L. Krul, M.Sc

Opdrachtgever: Nuon Isolatie BV, thans United Energy Works Isolatie BV

Dit rapport werd pas na een WOB-procedure na vele jaren vrijgegeven aan de Stichting PUR-slachtoffers.

TNO, 2013, 060 UTP 2013 00250: Emissie van PUR gerelateerde stoffen uit Spray Polyurethaan Foam (SPF) vloerisolatie, gemeten in de tijd. Datum: 10 juli 2013.

Auteur(s): John Havermans, Marc Houtzager. Opdrachtgever: Nuon Isolatie B.V.