

VRAGEN EN ANTWOORDEN

BUM-HUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken

- Vraag: Waarvoor staat BUM en HUM?
Antwoord: BUM = Besluitvorming Uitvoerings Methode, HUM = Handhavings Uitvoerings Methode.
- Vraag: Is het verplicht om de BUM en HUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken (waarvan Bijlage 2 'Methode berekenen interferentie tussen kleine systemen' een onderdeel is) te volgen?
Antwoord: Nee, het zijn handreikingen voor gemeenten. Gebruik is vrijwillig. De handreikingen zijn gelijk met de inwerkingtreding van het Wijzigingsbesluit bodemenergie gepubliceerd door SIKB. Doel van de BUM en HUM is onder meer om praktische uitwerking te bieden voor doelvoorschriften uit de regelgeving (doelmatig gebruik, interferentie). Deze documenten dragen bij aan uniformiteit van handelen aan de kant van de overheid, wat ook duidelijkheid geeft voor uitvoerende bedrijven.
- Vraag: Is de ITGBES verplicht voor de indiener of voor de behandelaar van de melding?
Antwoord: Nee, het gebruik van ITGBES is niet verplicht. De BUM en HUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken geven aan dat ITGBES gebruikt kan worden voor berekenen van temperatuurinvloeden tussen kleine gesloten bodemenergiesystemen (bodemzijdig vermogen tot 70 kW).
- Vraag: In de methode voor gebruik van ITGBES moeten grote systemen binnen 350 meter afstand van de nieuwe systemen worden betrokken. Wat is een groot gesloten systeem?
Antwoord: De definitie van een groot systeem is: een gesloten bodemenergiesysteem met een bodemzijdig vermogen vanaf 70 kW.
- Vraag: Betekent dit in de praktijk betekent dat alle systemen binnen 350 meter moeten worden opgevraagd (groot en klein)?
Antwoord: Nee, dit is niet verplicht. Kleine systemen moeten binnen een straal van 120 meter worden opgevraagd en grote tot 350 meter.
In de praktijk leveren zal het voor veel bevoegde gezagen praktisch zijn om gegevens aan te leveren binnen een zoekstraal van 350 meter. Vervolgens kan degene die de interferentietoets uitvoert filteren welke systemen betrokken moeten worden bij de interferentietoets.
Zijn er grote systemen binnen 350 meter, dan is stap 5 aan de orde (modelmatige berekening).
Zijn er geen grote systemen binnen 350 meter, dan worden alleen alle systemen binnen 120 meter betrokken bij de interferentietoets.
- Vraag: In de aangepaste methode is de worst-case interferentie-afstand vervallen. Betekent dat nu altijd voor alle kleine systemen binnen van 120 meter afstand interferentie moet worden berekend?
Antwoord: Ja dat klopt. Met de ITGBES is dat nu sneller om te bepalen dan de het bepalen van de worst-case interferentieafstand.
- Vraag: De alternatieve methode voor bepalen van interferentie voor gebundelde meldingen met integraal ontwerp voor meerdere kleine gesloten bodemenergiesystemen is bedoeld voor systemen met grote mate van energetische balans. Wat is de definitie van energetische balans, en wie bepaalt of er sprake is van voldoende energetische balans?
Antwoord: Energiebalans is de verhouding tussen de hoeveelheid warmte die het systeem onttrekt aan de bodem (tijdens verwarmingsbedrijf) en de hoeveelheid warmte die het systeem toevoegt aan de bodem (tijdens koelbedrijf). Het is aan de indiener van de melding om te bepalen of voor de te melden systemen voldaan wordt aan de voorwaarden voor toepassing van alternatieve methode, en om een inschatting te maken of deze methode bruikbaar is. Als er te veel onbalans is zal de berekende 'worst case' temperatuurverlaging al snel hoger zijn dan 0,1 graad. In dat geval moet de standaardmethode worden gevolgd.

Achtergronden ITGBES

8. Vraag: Is de berekeningsmethode van ITGBES gecontroleerd? En zo ja hoe, theoretisch of in de praktijk?
Antwoord: De rekenmethode van ITGBES is gevalideerd aan de hand van modelberekeningen met Feflow. Zie voor de uitgevoerde validatie het [rapport van de validatie door Groenholland \(2019\)](#) en de [notitie met aanvullende berekeningen door Groenholland \(2020\)](#). Verificatie aan de hand van meetgegevens heeft niet plaatsgevonden, want daarvoor zijn te weinig meetgegevens beschikbaar. De klankbordgroep ITGBES, met vertegenwoordigers van beleid en branche, heeft ingestemd met de uitgevoerde validatie.
9. Vraag: Bij een verzamelmelding voor meerdere kleine nieuwe systemen leveren wij vaak een EED-berekening aan met alle systemen in 1 berekening meegenomen. Mag dat?
Antwoord: Nee, dat is een onjuiste benadering om interferentie te toetsen. EED rekent voor situatie met 1 warmtepomp, waarbij er vanuit gegaan wordt dat bij alle lussen een zelfde eindtemperatuur wordt bereikt. Zie voor een verdere toelichting de [Q&A over EED op de website van SIKB](#) en de figuur in sheet 3 van de presentatie van Henk Witte.
10. Vraag: Bij een project met 15 (zelfde) woningen gebruiken we nu blokinvoer met EED. Dit is toch te zien als één systeem?
Antwoord: Nee, dit is niet te zien als één gesloten bodemenergiesysteem. Een systeem is gedefinieerd als een collectief bodemwarmtewisselaarsysteem gekoppeld aan één warmtepompsysteem. In dit voorbeeld zullen individuele woningen met eigen warmtepomp en eigen bodemwarmtewisselaar(s) een andere temperatuurrepons hebben dan met EED berekend is, zelfs als energievraagpatroon gelijk is. In welke mate dat afwijkt hangt o.a. af van onderlinge afstand en opstellingsvorm. Zie ook vraag 9, en de figuur in sheet 3 van de presentatie van Henk Witte.
11. Vraag: Hoe komt het dat ITGBES de temperatuurinvloeden op systemen in het midden van een veld van gesloten systemen wel goed kan berekenen?
Antwoord: Omdat de benadering met ITGBES geheel anders is: door ITGBES worden de onderlinge effecten namelijk expliciet berekend. EED rekent temperatuureffecten uit met vooraf bepaalde karakteristieke functies (G-functies) die gebaseerd zijn op collectieve bodemwarmtewisselaars. Zie ook vraag 9.
12. Vraag: Hoe kan het dat de uitkomsten die je met ITGBES berekent afwijken van de uitkomsten van de nomogrammen-methode?
Antwoord: Dit komt doordat er een andere (meer nauwkeurige) rekenmethode in ITGBES is toegepast én omdat de procedure voor het bepalen van de specifieke energievraag is gewijzigd. Uit de validatieberekeningen blijkt dat de aangescherpte rekenmethode nauwkeuriger is dan de nomogrammen-methode. Zie voor meer informatie het [rapport van de validatie door Groenholland \(2019\)](#) en de [notitie met aanvullende berekeningen door Groenholland \(2020\)](#).
13. Vraag: Leidt deze aanpassing in de manier van berekenen van de specifieke warmte-onttrekking tot berekening van hogere temperatuureffecten?
Antwoord: De ervaring leert dat in het algemeen de bepaalde temperatuureffecten kleiner zijn dan bij de vorige methode met gebruik van de nomogrammen. In bijzondere gevallen, bijvoorbeeld systemen met meerdere ondiepe bodemwarmtewisselaars en een grote onbalans in energievraag, kunnen de temperatuureffecten die ITGBES berekent groter zijn (maar daarmee wel realistischer). Eén van de redenen om de oorspronkelijke methode met gebruik van de nomogrammen aan te passen, was dan ook dat bleek dat deze steeds meer toegepast werd in situaties die indertijd bij de ontwikkeling van de oorspronkelijk methode niet voorzien waren.
14. Vraag: Waarom is ITGBES niet te gebruiken voor systemen voor systemen met meer dan 6 bodemwarmtewisselaars? Wordt dit later nog aangepast?
Antwoord: Interferentie wordt berekend op basis van de gemelde centrale x-y-coördinaten van de systemen. Bij grotere velden van warmtewisselaars wordt de kans op afwijkingen in de uitkomsten met ITGBES – gebaseerd op centrale x-y-coördinaten – ten opzichte van het werkelijke veld van warmtewisselaars te groot. Hierbij geldt dat elke (vereenvoudigde) methode zijn beperkingen kent.

15. Vraag: ITGBES kan met maximaal 20 systemen rekenen. Geldt een systeem met bijvoorbeeld 10 bodemwarmtewisselaars als 1 systeem?
Antwoord: Ja. Een collectief systeem met 10 bodemwarmtewisselaars wordt als één systeem gezien. Echter, ITGBES kan met maximaal 6 bodemwarmtewisselaars per systeem rekenen.
16. Vraag: Hoe wordt de specifieke warmteonttrekking (in kWh/m/j) van een systeem berekend? Per bodemwarmtewisselaar of voor het hele systeem?
Antwoord: De warmte- en koudevraag wordt voor het gehele systeem genomen, daarbij wordt door de einddiepte van een enkele bodemwarmtewisselaar gedeeld.
17. Vraag: Bij een hybride systeem (waarbij er naast het bodemenergiesysteem ook andere bronnen voor verwarming worden gebruikt) hoeft de warmtevraag van het bouwwerk niet overeen te komen met de hoeveelheid aan de bodem te onttrekken warmte. Hoe ga je daar mee om?
Antwoord: In de melding gaat om het deel van de warmtevraag dat het bodemenergiesysteem volgens ontwerp gaat leveren.
18. Vraag: Kan ITGBES ook voor niet-verticale systemen worden gebruikt?
Antwoord: Nee, daarvoor is ITGBES niet geschikt. ITGBES is ontwikkeld op basis van een model voor verticale bodemwarmtewisselaars met een minimale einddiepte van 20 meter beneden maaiveld.
19. Vraag: Is ITGBES bruikbaar voor berekenen van temperatuurinvloeden door systemen met energiepalen? Deze zijn vaak niet langer 20 meter en hebben gemiddeld tussen de 10 en 30 wisselaars.
Antwoord: ITGBES kan rekenen voor systemen met maximaal 6 bodemwarmtewisselaars en een minimale einddiepte van 20 meter beneden maaiveld. ITGBES is dus niet toepasbaar. Voor dergelijke systemen moet met een modelmatige berekening worden aangetoond dat het effect op nabijgelegen systemen (over het gehele diepte traject van die systemen) acceptabel is.
20. Vraag: Hoe bereken je temperatuurinvloeden tussen systemen met grote verschillen in einddiepte? Bijvoorbeeld bij twee systemen met einddieptes van 50 m-mv en 150 m-mv, dan heb je van 50 - 150 m-mv toch helemaal geen interferentie?
Antwoord: ITGBES is ontwikkeld voor berekening van interferentie in eenvoudige standaardsituaties. In bijzondere situaties dienen temperatuureffecten modelmatig bepaald te worden.
21. Vraag: Waar vind ik de warmtegeleidingscoëfficiënt bodem?
Antwoord: Op pag. 10 en 11 van de [Handreiking ITGBES](#) staat een toelichting op de warmtegeleidingscoëfficiënten. De ontwerper bepaalt deze tijdens het ontwerp op basis van bodemopbouw en eventueel een thermische response test (zie protocol 11001).
22. Vraag: Hoe kun je als bevoegd gezag controleren of de in ITGBES ingevoerde getallen realistisch zijn?
Antwoord: In de [rapportage van het onderzoek ter voorbereiding van de voormalige nomogrammenmethode \(Groenholland, 2011\)](#) staan kentallen voor de koel- en verwarmingsvraag van verschillende typen gebouwen (zie § 3.1 van dat rapport). Deze zijn enigszins gedateerd (nieuwbouwwoningen zijn beter geïsoleerd), maar zijn goed te gebruiken voor een globale toets.

Ervaringen in de toetspraktijk

23. Vraag: In het Landelijk Grondwater Register (LGR) zijn soms waarden opgenomen die niet kunnen kloppen. Vooral voor de warmte- en koude-onttrekking zie je dit. Als de ontwerper deze informatie krijgt van Omgevingsdienst, moet de ontwerper daar dan wel mee rekenen?
Antwoord: Het advies is om dit te melden bij diegene die de informatie heeft geleverd. Deze kan dan nagaan of het klopt of dat er een foutieve invoer heeft plaatsgevonden en dit corrigeren.

24. Vraag: Wat te doen als er geen gegevens van nabij gelegen systemen gemeld zijn bij het bevoegd gezag?
Antwoord: Wettelijk gezien hoeven alleen gesloten systemen die zijn gemeld bij het bevoegd gezag te worden betrokken bij de interferentietoets.
Let op: niet alle gemeenten voeren gegevens van gemelde systemen in in LGR. De gegevens vanuit LGR worden geëxporteerd naar de WKO-tool. De WKO-tool is dus niet voor alle gemeenten te gebruiken. Bovendien kan er sprake zijn van enige tijd tussen het melden en invoer in LGR. Sommige bevoegde gezagen voeren de systemen direct na aanmelding in. Andere bevoegde gezagen doen dat niet omdat zij eerst de melding inhoudelijk beoordelen en pas na akkoord invoeren in LGR.
Vanaf 2022 worden gegevens van bodemenergiesystemen toegevoegd aan de Basis Registratie Ondergrond (BRO). Daarmee ontstaat er een dekkende dataset voor systemen die vanaf die uitbreiding van de BRO gemeld worden.
Als het wenselijk is om de invloed van bekende maar niet gemelde gesloten systemen op een nieuw systeem te berekenen, kan het bevoegd gezag indien bekend doorgeven welke bedrijven de bestaande niet gemelde systemen hebben aangelegd. De initiatiefnemer van het nieuwe systeem dan bij die bedrijven gegevens opvragen.
Als er niet meer gegevens bekend zijn van nabij gelegen systemen behalve de locaties, kan overwogen worden om referentiegegevens (zie vraag 22) als uitgangspunt te nemen om de globale invloed van bestaande systemen op het nieuwe systeem te berekenen met ITGBES.
25. Vraag: Het valt mij (al ontwerper) op dat er omgevingsdiensten en gemeenten zijn die gemelde systemen niet in LGR zetten. Na bijvoorbeeld 1 jaar staat een gemeld systeem er nog niet in. Wat moet je doen als je dat constateert?
Antwoord: Als de gemeente of omgevingsdienst normaliter wel de systemen in LGR invoert, is het zinvol om dit aan de gemeente of omgevingsdienst door te geven. Waarschijnlijk is in dat geval sprake van een omissie.
26. Vraag: Hoe te handelen als bevoegd gezag wanneer het meldingsformulier niet compleet is?
Antwoord: Formeel is een onvolledige melding geen melding! Bij OMWB gaat de teller pas lopen op het moment dat de melding volledig is. Daarna kijkt OMWB inhoudelijk of de melding ontvankelijk is, dus of de gegevens wel kloppen en of de melding voldoet aan de vereisten.
27. Vraag: Beschouwen we een melding met vele kleine GBES als 1 groot systeem of als vele kleine? Bij grote systemen is een vergunning nodig naast de melding.
Antwoord: Als ieder klein systeem een eigen warmtepomp heeft, dan betreft het vele kleine systemen (zie ook vraag 10). Als deze systemen gelijktijdig gemeld worden, wordt dit een 'verzamel melding' of 'gebundelde melding' genoemd. Voor de interferentietoets moeten daarvoor voor elk klein systeem de centrale x- en y-coördinaat en overige relevante gegevens ingevoerd worden in ITGBES.
28. Vraag: Als er een melding komt voor meerdere gesloten systemen toets je dan de interferentie tussen de systemen onderling of alleen naar derden?
Antwoord: Bij de toetsing van interferentie worden alle temperatuurinvloeden van alle betrokken systemen bij elkaar opgesteld. Dus van bestaande systemen op nieuwe systemen, van nieuwe systemen onderling, van bestaande systemen onderling, en van nieuwe systemen op bestaande systemen.
29. Vraag: Welke gegevens moet je als bevoegd gezag invoeren in LGR?
Antwoord: Tenminste de gegevens die nodig zijn om een interferentieberekening te kunnen maken en de gegevens om door te kunnen gaan in het systeem. Dit spreekt in de huidige versie van LGR redelijk voor zich. Gegevens van systemen van voor 1 juli 2013 (toen de meldingsplicht van kracht werd) die later worden gemeld zijn lastig in te voeren omdat eigenaren vaak niet alle gegevens hebben. In dat geval kan het bevoegd gezag de gegevens invoeren voor zover deze beschikbaar zijn, en in het opmerkingenveld aangeven dat verdere gegevens ontbreken.

Oplossingsrichtingen praktijksituaties

30. Vraag: Bij compenseren voor interferentie in het ontwerp van het nieuwe systeem: Hoe kun je als bevoegd gezag de realisatie van de temperatuur-compensatie controleren?

Antwoord: De indiener moet duidelijk bij de melding aangeven hoe men de compensatie berekend heeft en hoeveel graden die compensatie bedraagt. Dit kan met de EED berekening onderbouwd worden.

31. Vraag: Er lijkt sprake van verschillende 'grenswaarden' voor interferentie. Waarom is dit?

Antwoord:

* Bij open bodemenergiesystemen wordt binnen het 0,5 graad invloedsgebied onderzocht wat de invloed op het doelmatig functioneren van andere systemen is en omgekeerd.

* Voor gesloten systemen is in de BUM-HUM Bodemenergie de maximaal aanvaardbare cumulatieve temperatuurverlaging op 1,5 graad gesteld. Het hanteren van dit criterium leidt tot een afname van de prestaties van de systemen met ten hoogste 5%. Dit wordt acceptabel geacht, gezien de marges in het ontwerp van de systemen. Indien een temperatuurverlaging van meer dan 1,5°C wordt toegestaan, wordt de resterende veiligheidsmarge in het algemeen zeer klein.

* Uitgangspunt van de rekenmethode voor interferentie tussen kleine gesloten systemen is dat temperatuureffecten van kleiner dan 0,1 graad niet mee tellen in de berekeningen, omdat deze binnen de foutmarges van de berekeningen liggen. In Bijlage 2 van de BUM-HUM Bodemenergie is een nieuwe alternatieve methode toegevoegd, voor gebundelde meldingen met integraal ontwerp voor meerdere kleine gesloten bodemenergiesystemen met een grote mate van energetische balans. In deze alternatieve methode wordt het worst case temperatuureffect tussen 2 systemen in de melding berekend. Als in de worst case het temperatuureffect kleiner is dan 0,1 graad, zijn de temperatuureffecten van alle systemen in de melding kleiner dan 0,1 graad, en dus verwaarloosbaar.

32. Vraag: Gaat het bij de alternatieve methode niet fout door geen cumulatieve temperatuureffecten te berekenen? Bijvoorbeeld bij 100 systemen die 0,08°C invloed hebben (voldoet aan criterium van < 0,1 graad), is de cumulatieve invloed dan niet 8°C (100 x 0,08°C)?

Antwoord: Zie vraag 31.

33. Vraag: Sheet 21 van Henk Witte stelt het volgende: "Als andere systemen interferentie veroorzaken op jouw systeem: Verhoog de ontwerp temperatuur": Kun je ontwerp temperatuur zo maar onbeperkt verhogen?

Antwoord: Ja, mits deze lager blijft dan de natuurlijke achtergrondtemperatuur (in Nederland mogen we de temperatuur niet kunstmatig verhogen).

34. Vraag: Hoe kan ik me als toetsers in deze materie verdiepen?

Antwoord: Er zijn cursussen voor bevoegde gezagen (van [BodemenergieNL](#), van [ODNL-Academie](#))