

Verslag meting en advies

Stiwa Exploitatie en Beheer
t.a.v. dhr. B. van Beek
Postbus 265
2170 AG Sassenheim

Datum : 15 februari 2024

Ons nr. / kenmerk : PO24-1038 / v.St/P.

Uw kenmerk / ref : B. van Beek

Betreft : Advies en kostenopgaven akoestische maatregelen sporthal Wasbeek Sassenheim

Project : Sporthal Wasbeek Sassenheim

Geachte heer van Beek,

In navolging van de geluidsmetingen die wij op 3 januari 2024 in bovengenoemde sporthal hebben uitgevoerd, stuur ik u onze bevindingen en conclusies. De Sporthal kan momenteel in drie delen worden opgedeeld door in totaal 2 stuks neerlaatbare Trenomat scheidingswanden. Hierdoor ontstaan 5 mogelijke indelingsvarianten. In zowel de metingen als uitwerkingen is hiermee rekening gehouden.

Betreft:

Conclusie, advies en offerte voor akoestische maatregelen, zodat de gehele sporthal en twee kleinere zaaldelen akoestisch gaan voldoen aan de akoestieknorm van KVLO/ISA-Sport/NOC*NSF.

Algemeen:

Doordat het geluid in sportaccommodaties blijft reflecteren ontstaan zeer hoge geluidsniveaus die hierdoor zelfs de Arbo-norm voor werknemers die gedurende de dag in deze zalen aanwezig zijn (< 80 dB(A)), kunnen overschrijden. Doordat men hierdoor automatisch harder gaat praten (schreeuwen) ontstaan mogelijk ook stemproblemen.

Om deze problematiek aan te pakken is er in 2005 door de KVLO i.s.m. NOC*NSF en ISA Sport een norm (ISA-US1-BF1) opgesteld voor akoestiek in sportaccommodaties, zie bijlage bij deze offerte. *Deze norm is ook opgenomen in de ARBO-catalogi van het Primair Onderwijs (PO) en Voortgezet Onderwijs (VO) en vormen hiermee een onderdeel van de CAO's.*

Metingen:

Er zijn nagalmtijdmetingen uitgevoerd in de sporthal. Hiermee is de huidige akoestiek vastgelegd. Deze metingen vormen de basis voor onderstaande akoestische maatregelen en garanties.

Samenvatting van de nagalmtijdmetingen

Ruimte	Gemeten Tgem. [125 – 4000 Hz]	Genormeerde Tgem. [125 – 4000 Hz]	Opmerking
1/1 Gehele hal (Trenomat wanden geopend)	2,3 sec.	≤ 1,8 sec.	Voldoet niet
2/3 Zaaldeel Links* (Trenomat wand gesloten)	2,3 sec.	≤ 1,5 sec.	Voldoet niet
2/3 Zaaldeel Rechts* (Trenomat wand gesloten)	2,2 sec.	≤ 1,5 sec.	Voldoet niet
1/3 Zaaldeel links* (Trenomat wand gesloten)	1,8 sec.	≤ 1,3 sec.	Voldoet niet
1/3 Zaaldeel midden* (Trenomat wand gesloten)	2,3 sec.	≤ 1,3 sec.	Voldoet niet
1/3 Zaaldeel rechts* (Trenomat wand gesloten)	1,8 sec.	≤ 1,3 sec.	Voldoet niet

* Gezien vanaf de tribunezijde.

Blad: 1 van 4

Tenzij door ons anders vermeld, geschiedt de levering Franco vóór of op uw terrein. Bij zendingen beneden de € 300,- (excl. B.T.W.) brengen wij voor verzend-, verpakkings- en administratiekosten € 15,- in rekening. Op aanbiedingen, opdrachtbevestigingen en leveringen van producten en diensten zijn onze Algemene Leveringsvoorwaarden, Algemene Servicevoorwaarden en Montagevoorwaarden van toepassing. Deze voorwaarden kunt u bij ons opvragen of bekijken op onze website www.trenomat.nl.

Tevens geldt in elke zaal een genormeerde gelijkmatigheidsfactor $T_{gem.}: T_{max}/f_b \geq 0,7$

Noot: In de gehele sporthal en aparte zaaldelen doen zich flutterecho's voor. Dit zijn repeterende reflecties tussen de parallelle wanden, die de nagalmtijd verlengen en de spraakverstaanbaarheid nadelig beïnvloeden. Deze flutterecho's moeten worden gedempt.

Adviezen:

Om in alle zaaldelen de akoestiek te verbeteren en aan de genormeerde gemiddelde nagalmtijd te gaan laten voldoen, dient er voldoende geluidsabsorberend materiaal op de juiste plaats aangebracht te worden.

Geadviseerde materialen en verdeling

Trenomat scheidingswanden:

Voor de huidige neerlaatbare scheidingswanden type Trenomat standaard wordt geadviseerd de wandvlakken van beide scheidingswanden aan de zijde van de middelste aan te passen en deels te vervangen door geperforeerd materiaal met daarachter absorptie-inleg Intensive III.

Lage bouwkundige wanddelen:

Voor alle lage wanddelen (< 3,0m) wordt het balvaste en impactbestendige geluidsabsorberende wandstelsel type Trenomat Absorption Panel type Solid geadviseerd aan te brengen op het metselwerk.

Verdeling:

De volgende materiaalverdeling wordt aangeboden.

Neerlaatbare scheidingswanden:

Bij beide wanden wordt aan één zijde van de wand (zijde middenzaal) 50% van het oppervlak vervangen voor geperforeerd wandmateriaal, bij één wand wordt het onderste deel van de wand geperforeerd uitgevoerd en bij de andere wand wordt het bovenste deel geperforeerd uitgevoerd.

Bouwkundige wanden:

Wandstelsel type Trenomat Absorption Panel type Solid, als volgt aangebracht tegen het metselwerk: Tegen vier wanden van de sporthal (maar niet tegen de wand onder de tribune in de linker en rechter zaal), vanaf de sportvloer, tot een hoogte van 3,0m (2,15m. onder de tribune), met opbouwdikte 100 mm.

Garanties:

Met bovenstaande verdeling van de akoestische materialen zullen in de sporthal de volgende gemiddelde nagalmtijden worden gerealiseerd en gegarandeerd:

Ruimte	Gemeten $T_{gem.}$ [125 – 4000 Hz]	Genormeerd $T_{gem.}$ [125 – 4000 Hz]	Gegarandeerd $T_{gem.}$ [125 – 4000 Hz]	Opmerking
1/1 Gehele hal (Trenomat wanden geopend)	2,3 sec.	≤ 1,8 sec.	≤ 1,8 sec.	Gaat voldoen
2/3 Zaaldeel Links* (Trenomat wand gesloten)	2,3 sec.	≤ 1,5 sec.	≤ 1,5 sec.	Gaat voldoen
2/3 Zaaldeel Rechts* (Trenomat wand gesloten)	2,2 sec.	≤ 1,5 sec.	≤ 1,5 sec.	Gaat voldoen
1/3 Zaaldeel links* (Trenomat wand gesloten)	1,8 sec.	≤ 1,3 sec.	≤ 1,3 sec.	Gaat voldoen
1/3 Zaaldeel midden* (Trenomat wand gesloten)	2,3 sec.	≤ 1,3 sec.	≤ 1,3 sec.	Gaat voldoen
1/3 Zaaldeel rechts* (Trenomat wand gesloten)	1,8 sec.	≤ 1,3 sec.	≤ 1,3 sec.	Gaat voldoen

* Gezien vanaf de tribunezijde.

Tevens geldt dat per zaal die gaat voldoen de genormeerde gelijkmatigheidsfactor $T_{gem.}: T_{max}/f_b \geq 0,7$ wordt gerealiseerd.

Noot: Met de afname van de nagalm zal ook het achtergrondgeluidsniveau afnemen.

Dit effect wordt verder versterkt doordat zowel de docent als de leerlingen minder luid hoeven te praten of te schreeuwen om zich verstaanbaar te maken. Dit extra effect is uiteraard les- en persoonsafhankelijk.

Materiaalomschrijvingen

Trenomat Absorption Panel type Solid:

Dit bal- en slagvaste wandsysteem is opgebouwd uit een regelwerk gevuld met geluidsabsorberende vulling. Het systeem wordt aan de zichtzijde afgewerkt met 10 mm dikke bal- en slagvaste absorptieplaten.

Kleur : Naar keuze gemêleerd lichtgrijs, donkergrijs of blauw

Basismaten : 1200 x 3000 mm [b x h per plaat]

Totale dikte : 100 mm

Opties afwerking : eventueel te voorzien van een bedrukking (op aanvraag)

Aan de onderzijde afgewerkt met een plint. Standaard wordt een witte (RAL 9010) HPL plint van 6 x 90 mm voorzien. Andere plinten op aanvraag.

Montage: de platen worden stoot- en balvast tegen het regelwerk gemonteerd. Tussen de platen wordt standaard een naad van 2 mm breed aangehouden. Waar nodig wordt een afwerking gemaakt rond wandcontactdozen etc. Attributen waar spanning op wordt uitgeoefend of zwaar van gewicht zijn, kunnen met een afgestemde achter- of hulpconstructie op het wandsysteem worden gemonteerd.

Sensoren en andere kleine lichte zaken kunnen worden geplaatst op het wandsysteem.

Eventuele elektrische aansluitingen dienen door een erkende elektricien te worden aangepast.

Het aanpassen van de wandvlakken bij de 2 stuks Trenomat scheidingswanden:

Bij beide wanden wordt aan één zijde van de wand (zijde middenzaal) 50% van het oppervlak vervangen voor geperforeerd wandmateriaal, bij één wand in het onderste deel van de wand en bij de andere wand wordt het bovenste deel geperforeerd uitgevoerd.

Opmerking: na aanpassing zijn het wanddeel op de tribune en het wanddeel in de sporthal van elkaar gescheiden middels een permanente, verticale deelnaad

Prijzen, exclusief eventuele bouwkundige voorzieningen

Het voorzien van het geluidsabsorberende wandsysteem Trenomat Absorption Panel type Solid, op de lage wanddelen in beide zalen, zoals op pag. 2 omschreven inclusief montage:

Som wandbekleding € 53.545,- EX. BTW.

Het aanpassen van de bestaande wandvlakken van de twee stuks Trenomat wanden

Som aanpassen Trenomat wandvlakken € 28.750,- EX. BTW.

Opmerking bij het aanpassen van de Trenomat wanden:

het betreft hier een deelvervanging, dus aansluiting van nieuw materiaal op wat meer verouderd materiaal. Dit levert mogelijk wat zichtbare verschillen op (kleurverschil, wellicht wat kreukvorming op de aansluiting).

Het gaat hier echter om een doelmatige aanpassing, met als doel om met zo min mogelijk middelen en kosten de doelstellingen uit de norm voor nagalmtijd te behalen.

Als alternatief kunnen natuurlijk ook bij beide wanden de wandhelften gericht naar de middelste zaal compleet vervangen worden voor nieuw materiaal, echter wel met dezelfde verdeling van perforaties als bovenstaand omschreven of kan voor het compleet vervangen van de bestaande wandvlakken worden gekozen, zodat alles er weer nieuw uitziet. Dit zal in beide gevallen leiden tot hogere kosten.

Het akoestisch resultaat zal echter steeds hetzelfde zijn.

Toelichting bij de bovenstaande kostenopgaven:

- Elektrische aansluitingen dienen door een erkende elektricien te worden aangepast (niet voorzien in deze offerte).
- Prijzen zijn exclusief BTW en exclusief eventuele bouwkundige voorzieningen
- **Op basis van bovenstaande aanpassingen en de garantie die wij op deze oplossing geven heeft u 100% zekerheid over het te realiseren akoestisch resultaat.**

Oplevering

De voorzieningen en aanpassingen worden pasklaar gemonteerd en gereed voor gebruik opgeleverd.

Conditie's

- Levertijd : 8 weken na datum opdracht.
- Betalingen : Binnen 30 dagen na rekeningdatum, termijnen nog nader overeen te komen.
- Prijzen : Netto, exclusief B.T.W. en 3 maanden geldig vanaf de offertedatum.
Bij bestellingen binnen deze termijn zijn de prijzen vast voor de duur van het werk
- Levering : Franco; inclusief montage; exclusief eventuele bouwkundige voorzieningen.
- Montage : Nader in te plannen, rekening houdend met onderstaande randvoorwaarden:
- De ruimte is volledig ontruimd bij aanvang van onze werkzaamheden.
 - Er vinden tijdens onze werkzaamheden geen andere werkzaamheden of activiteiten in de ruimte plaats.
 - Het eventueel aanpassen van de elektrische aansluitingen en installaties dient te worden uitgevoerd door een erkende elektricien in opdracht van de opdrachtgever (in overleg en niet inbegrepen in deze prijsopgave).
 - Na montage wordt de ruimte bezemschoon opgeleverd.
- Garantie : Volledige garantie op het te behalen akoestische resultaat
- Leveringsconditie's : Conform onze algemene voorwaarden welke, indien gewenst, kosteloos aan u worden overhandigd. De verleggingsregeling W.K. A. is op deze levering niet van toepassing. De verleggingsregeling B.T.W. is op deze levering eveneens niet van toepassing.
- Inbegrepen: inclusief inmeetkosten,
inclusief tekenwerk ter goedkeuring,
inclusief reis- en verblijfskosten,
inclusief standaard plintafwerking,
inclusief hulp- en bevestigingsmaterialen,
inclusief afvalverwerking,
inclusief steigerwerk
- Bijlagen : Normbladen nagalmtijden