

Energie



24 mei

Techniek college Rotterdam

Gemaakt door: Mohammed, Mohamad, Ismael & Damir

Inleiding

De wereldwijde vraag naar energie blijft toenemen, terwijl de beschikbaarheid van traditionele energiebronnen zoals fossiele brandstoffen afneemt en de negatieve gevolgen ervan voor het milieu steeds duidelijker worden. Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, is er een groeiende behoefte aan duurzame en hernieuwbare energieoplossingen. Eén van de veelbelovende technologieën op het gebied van hernieuwbare energie is zonnepaneel folie, ook wel bekend als dunne film zonnepanelen. Deze flexibele en lichtgewicht vorm van zonne-energieopwekking heeft de potentie om een belangrijke rol te spelen in de overgang naar een duurzamere energietoekomst. Het doel van dit energieverlag is om een dieper inzicht te geven in het potentieel van zonnepaneel folie als duurzame energiebron. We zullen kijken naar de werking van dunne film zonnepanelen, hun voordelen en beperkingen, en de hoeveelheid energie die ze kunnen opwekken. Daarnaast zullen we de verschillende toepassingsmogelijkheden van zonnepaneel folie onderzoeken en de potentiële impact ervan op de energievoorziening en het milieu evalueren.

Inhoudsopgave

Metisse isolatie.....	4
BENG berekening	4
Energiebron	6
Voordelen van PVT-panelen:	6
Nadelen van PVT-panelen:	6
Ventilatiesysteem.....	8
Wat is WTW?	8
Ventilatieberekening.....	10
Wat zegt het bouwbesluit?	10
Ventilatiebalans	12
Wat en hoeveel kun je opwekken?	14
Gebouwfysica.....	15
<input type="checkbox"/> Hoe ligt het gebouw ten opzichte van zon en wind	15

Metisse isolatie

We gaan ons paviljoen isoleren met de isolatiemateriaal genaamd metisse, dit gaan we dan zowel toepassen op de vloer, gevel en dak.

Métisse isolatie verwijst naar een specifiek type isolatiemateriaal dat gemaakt is van gerecyclede textielvezels. Het wordt ook wel textielisolatie genoemd. Métisse isolatie wordt vervaardigd door het recyclen van verschillende soorten textielafval, zoals oude kleding, snijafval van textiel fabrieken en andere textielresten.

Het proces van het maken van Métisse isolatie omvat het sorteren en vervezelen van het textielafval, gevolgd door het mengen en persen van de vezels tot isolatieplaten of -rollen. De resulterende isolatie heeft goede thermische en akoestische eigenschappen en kan worden gebruikt voor het isoleren van muren, daken, vloeren en andere toepassingen in de bouw.

Een van de voordelen van Métisse isolatie is dat het een duurzaam alternatief biedt voor traditionele isolatiematerialen. Het maakt gebruik van gerecyclede materialen, waardoor het de hoeveelheid textielafval vermindert en bijdraagt aan een circulaire economie. Daarnaast is het materiaal vaak vrij van chemische bindmiddelen en andere schadelijke stoffen, waardoor het milieuvriendelijk en gezond is in gebruik.

Het gebruik van Métisse isolatie kan variëren afhankelijk van de regionale beschikbaarheid en de specifieke bouwvoorschriften. Als je geïnteresseerd bent in het gebruik van Métisse isolatie, raad ik je aan contact op te nemen met lokale leveranciers of aannemers die gespecialiseerd zijn in duurzame bouwmaterialen. Zij kunnen je voorzien van meer informatie en advies met betrekking tot de toepassing van Métisse isolatie in jouw specifieke situatie.

Kenmerken	Metisse isolatie
1. Prijs	€ 15 per m ²
2. Dikte (120mm dik)	1200 x 600 mm
3. Rd thermische waarde	1,50 m ² K/W
4. Isolatiewaarden	0,039 W/mK
5. Vormvastheid	± 20 kg/m ³
6. Brandwerendheid	Brandwerendheid
7. Vochtbestendigheid	Klasse B

BENG berekening

Een BENG-berekening staat voor Bijna Energie Neutrale Gebouwen en verwijst naar een rekenmethode die wordt gebruikt om de energieprestaties van gebouwen te beoordelen.

BENG is geïntroduceerd als een beoordelingskader voor nieuwbouwprojecten om te voldoen aan de Europese richtlijn voor energieprestaties van gebouwen. Het heeft als doel om de energie-efficiëntie te verbeteren en de CO₂-uitstoot te verminderen door gebouwen bijna energieneutraal te maken.

Een BENG-berekening houdt rekening met drie belangrijke parameters:

1. BENG 1: De maximale energiebehoefte van het gebouw. Dit wordt gemeten in kilowattuur per vierkante meter per jaar (kWh/m². Jaar) en heeft betrekking op de hoeveelheid energie die nodig is om het gebouw te verwarmen en te koelen.

2. BENG 2: Het maximale primaire energiegebruik van het gebouw. Dit wordt ook uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter per jaar (kWh/m². Jaar) en heeft betrekking op het totale energiegebruik van het gebouw, inclusief verwarming, koeling, ventilatie, verlichting en huishoudelijke apparatuur.
3. BENG 3: Het minimale aandeel hernieuwbare energie in het gebouw. Dit wordt uitgedrukt als een percentage van het totale energiegebruik en heeft betrekking op de bijdrage van hernieuwbare energiebronnen, zoals zonne-energie of warmtepompen.

Om te voldoen aan de BENG-eisen moeten nieuwe gebouwen in Nederland voldoen aan specifieke grenswaarden voor elk van deze parameters. De exacte eisen kunnen variëren afhankelijk van het type gebouw (bijvoorbeeld woningen of utiliteitsgebouwen) en de specifieke situatie.

Door middel van een BENG-berekening kan worden beoordeeld of een gebouw aan de energieprestatie-eisen voldoet en welke maatregelen eventueel genomen kunnen worden om de energie-efficiëntie te verbeteren. Het doel is om de bouw van energiezuinige en duurzame gebouwen te bevorderen.

Energiebron

Voor energiebron voor de Carnisse eiland hebben we voor de PVT-panelen gekozen, dit is de nieuwste manier om energiegas loos te halen. Een PVT-paneel is een hybride zonnepaneel dat zowel elektriciteit als warmte opwekt. De voorkant van het PVT-warmtepomppaneel bestaat uit zonnecellen (PV) die zonlicht omzetten in elektriciteit. De achterkant is een thermische wisselaar (T) die zorgt voor de bronenergie voor de speciale PVT- of water/water-warmtepomp. Het PVT-paneel onttrekt energie uit de buitenlucht, uit zon- en daglicht. Verwarmen met Triple Solar is een duurzame en onderhoudsvrije oplossing voor gas loos verwarmen.




Voordelen van PVT-panelen:

- PVT werkt 24/7 zowel in kou of als het donker is.
- Geen geluidsoverlast
- Weinig onderhoud nodig
- Milieuvriendelijk
- Goedkoper dan gas

Nadelen van PVT-panelen:

- Te duur om te plaatsen
- Voldoende dakoppervlakte nodig
- Laag rendement bij koud



Energiebron	Cv-ketel	PVT-panelen
Foto		
Energieproductie	Hoog rendement, geschikt voor de productie van warmte	Lage tot matige efficiëntie, minder geschikt voor de productie van elektriciteit en warmte
Kosten	Goedkoper in vergelijking met PVT-panelen	Kosten kunnen hoger zijn dan de zonnepanelen
Warmteproductie	Hoog rendement op het gebied van warmteproductie	Hoge efficiëntie bij het produceren van warmte
Energie-efficiëntie	Gemiddeld 90-95%	40-60%
Duurzaamheid	Lage tot gemiddelde emissies, afhankelijk van de brandstof	Veel duurzamer dan zonnepanelen omdat het tot -10 nog warmte produceert en opslaat
Geschikt voor	Geschikt voor het opwekken van warm water voor huishoudelijk gebruik.	Geschikt voor het opwekken van zowel elektriciteit als warmte voor gebruik in huishoudens en commerciële toepassingen, zoals verwarming en warmwatervoorziening.
Gekozen energiebron		

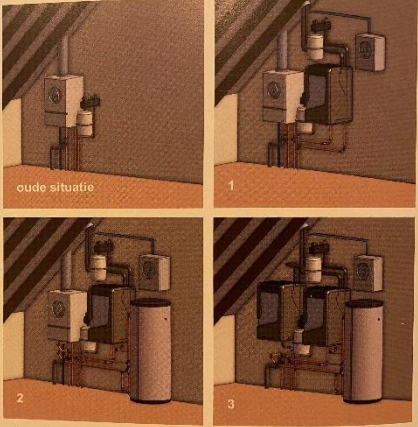
Onderzoek PVT-panelen genoeg zijn voor het produceren van elektriciteit:

PVT-panelen combineren de technologie van zonnepanelen met die van zonnecollectoren, waardoor ze niet alleen elektriciteit, maar ook warm water kunnen produceren. Dit betekent dat ze efficiënter zijn dan afzonderlijke zonnepanelen en zonnecollectoren, vooral als je ze gebruikt voor het verwarmen van water. Maar als je voornamelijk op zoek bent naar het opwekken van elektriciteit, dan zijn PVT-panelen waarschijnlijk niet de meest efficiënte optie. In dat geval zijn standaard fotovoltaïsche panelen waarschijnlijk een betere keuze omdat deze meer elektriciteit per vierkante meter kunnen produceren. Het is belangrijk om professioneel advies in te winnen voordat je besluit om PVT-panelen te installeren of een andere vorm van hernieuwbare energie. Een energieadviseur kan je helpen om te bepalen welke technologie het meest geschikt is voor jouw specifieke situatie en energiebehoeften.

Stap 1
60% gas besparen op verwarmen
Het plaatsen van 3 PVT-panelen op het dak en de PVT-warmtepomp 3,5 kW naast de bestaande gasketel.

Stap 2
80% besparen met verwarmen en ook met douchen
Het plaatsen van een 200 liter boiler.
De PVT-warmtepomp maakt op een zuinige wijze warm tapwater.

Stap 3
100% gasloos verwarmen
Het plaatsen van 4 extra PVT-panelen op het dak en het vervangen van de gasketel door een 2e PVT-warmtepomp van 3,5 kW.



Voor stap 3 moet het huis wel goed geïsoleerd zijn en de overstap zijn gemaakt naar vloerverwarming of lage temperatuur convectoren.

Een ventilatiesysteem is een mechanisme dat wordt gebruikt om de lucht in een gebouw te circuleren en te verversen. Het doel van een ventilatiesysteem is om de luchtkwaliteit binnen te verbeteren door vocht, geuren, verontreinigingen en koolstofdioxide te verwijderen, en om verse buitenlucht binnen te brengen.

Er zijn verschillende soorten ventilatiesystemen, waaronder:

Natuurlijke ventilatie: Dit is het eenvoudigste en oudste type ventilatiesysteem. Het werkt door natuurlijke luchtstromen die door ramen, deuren en ventilatieopeningen in de muren of het dak binnenkomen.

Mechanische ventilatie: Dit type ventilatiesysteem gebruikt ventilatoren om lucht af te zuigen en/of binnen te blazen. Er zijn twee soorten mechanische ventilatie: gebalanceerde ventilatie en mechanische afzuiging.

Gebalanceerde ventilatie: Dit type ventilatiesysteem zuigt evenveel lucht af als het binnenbrengt, waardoor de druk binnen in balans blijft. Dit wordt vaak gebruikt in moderne huizen en gebouwen.

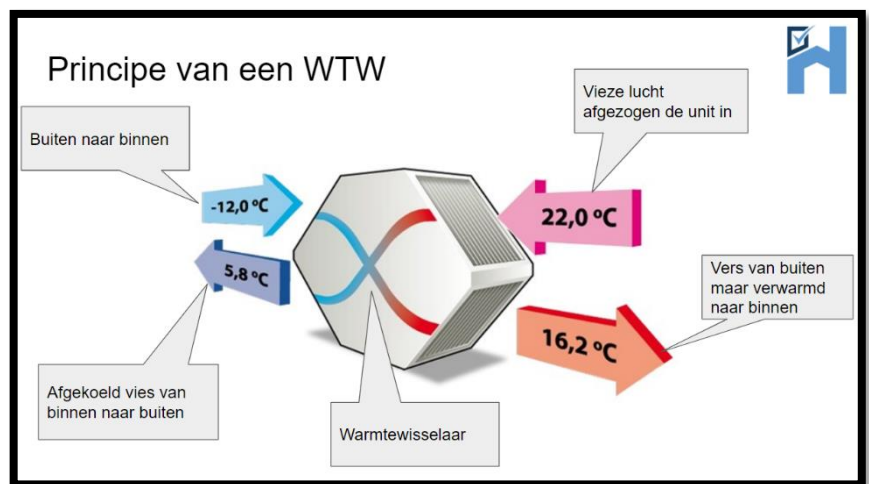
Mechanische afzuiging: Dit type ventilatiesysteem zuigt lucht af uit de ruimte, waardoor er een onderdruk ontstaat en verse lucht van buiten naar binnen wordt getrokken. Dit wordt vaak gebruikt in oudere gebouwen.

Het type ventilatiesysteem dat het meest geschikt is voor een gebouw hangt af van verschillende factoren, waaronder de grootte van het gebouw, de bezettingsgraad en het gebruik van de ruimtes. Een goede ventilatie is belangrijk voor een gezond en comfortabel binnenklimaat en kan ook helpen bij het voorkomen van vocht- en schimmelproblemen. Daarom kiezen we voor de gebalanceerd ventilatie omdat het type ventilatiesysteem dat lucht in balans houdt.

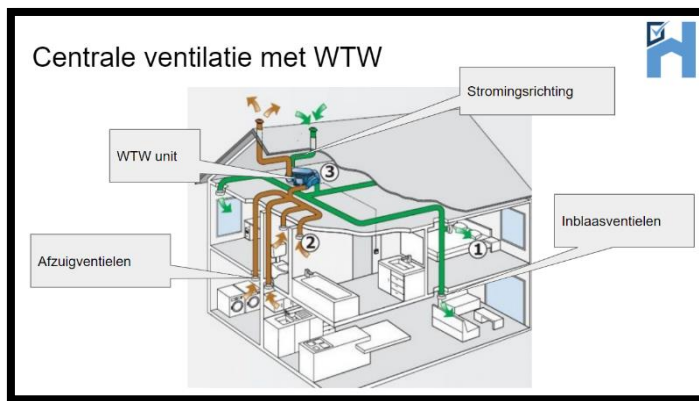
Ventilatiesysteem

Wat is WTW?

De afkorting WTW staat voor warmte terugwin en is een manier van ventileren waarbij zo min mogelijk warmte verloren gaat. Bij [WTW-ventilatie](#) wordt de gebruikte, warme lucht eenvoudig afgevoerd en wordt de warmte hiervan overgebracht naar de verse, koude lucht die door het ventilatiesysteem naar binnen het huis in stroomt. Een WTW-unit houdt de luchtstromen in je woning in balans, waardoor dit ook wel balansventilatie wordt genoemd. Ook staat het systeem bekend onder de naam '[ventilatiesysteem D](#)'.



Net als bij een mechanische ventilator voert het WTW-systeem vervuilde lucht af, maar voert daarnaast ook verse lucht aan. De warmte van de vervuilde lucht wordt door de warmtewisselaar overgedragen aan de verse buitenlucht, zodat deze op temperatuur is bij het binnenstromen van de woning. De uitgaande en inkomende luchtstromen komen hierbij niet met elkaar in aanraking. Vervelende, koude luchtstromen in huis zullen verleden tijd zijn. In de zomer werkt dit juist andersom, waardoor het systeem voor enige verkoeling kan zorgen.



Bestverkochte WTW units

<p>Itho Daalderop WTW HRU 350 ECO unit LR RFT Laagbouw 350m³/h - euro stekker</p> <p>➤</p>	<p>Orcon WTW HealthLine HRC- 300 EcoMax - 300m³/h</p> <p>➤</p>

Conclusie:

Het is belangrijk op te merken dat de keuze tussen zonnepanelen en PVT-panelen afhangt van de specifieke energiebehoeften van de gebruiker en de beschikbare ruimte. Als u meer geïnteresseerd bent in de productie van elektriciteit, kunnen zonnepanelen de betere optie zijn. Maar als u ook warmte nodig heeft, kunnen PVT-panelen de betere keuze zijn, omdat ze beide kunnen produceren. De kosten van de panelen moeten ook worden overwogen, aangezien PVT-panelen duurder zijn dan zonnepanelen.

Ventilatieberekening

Wat zegt het bouwbesluit?

Aansturingstabel 3.28

gebruiksfunctie	leden van toepassing																							grenswaarden										
	luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte							thermisch comfort		regelbaarheid		luchtverversing overige ruimten							plaats van de opening			luchtkwaliteit						verbouw		tijdelijke bouw	capaciteit per persoon			
artikel	3.29							3.30		3.31		3.32							3.33			3.34						3.35		3.36	3.29			
lid	1	2	3	4	5	6	7	*	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	*	3
1 Woonfunctie	1	2	-	4	5	6	7	*	1	2	3	1	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	2	3	4	5	-	7	8	-	1	2	*	-
2 Bijeenkomstfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	*	6,5
a voor kinderopvang	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	*	6,5
b andere	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	4
bijeenkomstfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	-
3 Celfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	12
a cel	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	6,5
4 Gezondheidszorgfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	12
a bedgebied	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	6,5
b ander verblijfsgebied	-	-	3	4	-	6	7	-	-	-	-	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	6,5
5 Industriefunctie	-	-	3	4	-	6	7	-	-	-	-	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	6,5
6 Kantoorfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	6,5
7 Logiesfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	2	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	12
a in een logiesgebouw	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	2	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	12
b andere logiesfunctie	-	-	3	4	5	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	2	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	12
8 Onderwijsfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	*	8,5
9 Sportfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	6,5
10 Winkelfunctie	-	-	3	4	-	6	7	*	1	2	3	-	2	3	4	-	-	-	1	2	3	1	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	4
11 Overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	7	-	-	-	-	-	2	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	9	1	2	-	-
a voor het stallen van motorvoertuigen	-	-	-	-	-	6	7	-	-	-	-	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	-
b andere overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	7	-	-	-	-	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	-	1	2	-	-
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	7	-	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	-	1	2	-	-
a wegtunnel met een tunnallengte van meer dan 250 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	7	-	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	-	1	2	-	-
b andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	2	-	-
c ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	1	2	-	-

Artikel 3.29. Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte

1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.

2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.
3. **Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste de in tabel 3.28 aangegeven capaciteit per persoon.**
4. **Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s.**
5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
6. **Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.**
7. **Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.**

Zoals aangegeven in de tabel voor ons situatie dus bijeenkomstruimte b geldt alleen artikelen 3, 4, 6 en 7.

Artikel 3.31. Regelbaarheid

1. Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar in het gebied van 0% tot 30% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit, ten minste twee regelstanden in het regelgebied die onderling ten minste 10% in capaciteit verschillen.
2. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand, is regelbaar in het gebied van 10% tot 100% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit ten minste een regelstand in het regelgebied.
3. Een voorziening voor toevoer van verse lucht als bedoeld in het eerste en tweede lid mag zelfregelend zijn in het regelgebied.

Zoals aangegeven in de tabel voor ons situatie dus bijeenkomstruimte b gelden deze leden niet, want deze leden gelden voor lid 5 in artikel 3.29.

Artikel 3.32. Luchtverversing overige ruimten

1. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s.
2. Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die liftschacht.
3. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Deze gevallen bestaan niet in ons project en voor artikel 3.33 ook niet.

Artikel 3.34. Luchtkwaliteit

1. **De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.**
2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.
3. De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
4. De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.
5. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
6. Bij een wegtunnelbuis met een tunnelbuislengte van meer dan 250 m vindt de toevoer van verse lucht rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
7. **Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.**
8. **De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.**
9. De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Zoals aangegeven in de tabel voor ons situatie dus bijeenkomstruimte b geldt alleen artikelen 1, 7 en 8.

Ventilatie-eisen 'woonfunctie' volgens Bouwbesluit 2012:

Ruimte	Eis
Verblijfsgebied of verblijfsruimte (3 ^e lid)	4 dm ³ / per persoon
Keuken (4 ^e lid)	>21 dm ³ / s
Toiletruimte (6 ^e lid)	>7 dm ³ / s
Badruimte (7 ^e lid)	>14 dm ³ / s

Kortom dit:

Hoe bereken je ventilatie? Je doet de oppervlakte van verblijfsgebied of verblijfsruimte delen door aantal gemiddeld personen per m² van een bijeenkomstruimte en dat is 2,5 personen per m². Dus 81/2,5 = 92 personen. Vervolgens 4 maal 92 personen = 368 dm³ antwoord

Ventilatiebalans

Ventilatiebalans is de verhouding tussen de hoeveelheid lucht die een ruimte binnenkomt (luchtoevoer) en de hoeveelheid lucht die een ruimte verlaat (luchtafvoer). Een goede ventilatiebalans is van cruciaal belang voor een gezond en comfortabel binnenklimaat, omdat het zorgt voor een constante en gecontroleerde luchtwisseling.

Bij een ventilatiesysteem is het belangrijk dat er een balans is tussen de hoeveelheid lucht die wordt toegevoerd en de hoeveelheid lucht die wordt afgevoerd. Als er te weinig lucht wordt toegevoerd, kan dit

leiden tot een slechte luchtkwaliteit en gezondheidsproblemen. Als er te veel lucht wordt toegevoerd, kan dit leiden tot tocht en een te hoog energieverbruik.

Dus als ik veel luchttoevoer heb, moet ik balanceren en de luchtafvoer gelijk maken aan de luchttoevoer. Dat door ventilatiesysteem aan te passen: Het ventilatiesysteem kan worden aangepast om meer luchtafvoer te bieden. Dit kan worden bereikt door het toevoegen van meer ventilatieopeningen, het installeren van een ventilator met een hogere capaciteit of het aanpassen van de instellingen van het bestaande ventilatiesysteem.

MVHR-ventilatiesystemen kunnen worden aangepast om een goede ventilatiebalans te bereiken. Met behulp van mijn berekeningen kan hierbij helpen om de juiste balans te vinden tussen luchttoevoer en -afvoer en een optimaal binnenklimaat te bereiken.

	Verblijfsruimte (personen)	Lid 3, 4 dm3/ per persoon	Dm3/s Lucht in van buiten	Dm3/s Lucht in van binnen	Dm3/s Lucht uit naar buiten	Dm3/s Lucht uit naar binnen
Begane grond						
Verblijfsruimte en keuken	Woonfunctie			368		368
Gemiddelde personen per m²	2,5					
Keuken					21	21
Toiletten		368			28	28
Totaal				368	49	49
Ventilatiebalans		368-49=319				368

Dit betekent dat 319 dm3 (invoer van het lucht) meer zijn dan de afvoer van het lucht in het gebouw. Het kan worden aangepast door het toevoegen van meer ramen en deuren, of door het aanpassen van de ventilatiedoos zelf op basis van een bepaald ventilatiepercentage, wat gedaan kan worden door de leverancier zelf.

Kan MHVR-ventilatiesysteem kunnen worden aangepast om een goede ventilatiebalans te krijgen? Ja, net als bij andere ventilatiesystemen is het belangrijk dat er een evenwichtige verhouding is tussen de hoeveelheid lucht die wordt toegevoerd en de hoeveelheid lucht die wordt afgevoerd.

Bij MVHR-ventilatiesystemen wordt gebruik gemaakt van warmteterugwinning, waarbij de warmte van de afgevoerde lucht wordt teruggewonnen en gebruikt om de toegevoerde lucht op te warmen. Dit leidt tot een lager energieverbruik en een hoger comfortniveau.

Bij het ontwerpen van een MVHR-ventilatiesysteem moet rekening worden gehouden met de luchtstroom, de weerstand van de kanalen en filters en de capaciteit van de ventilator. Een goede

ventilatieberekening kan hierbij helpen om de juiste balans te vinden tussen luchttoevoer en -afvoer en een optimaal binnenklimaat te bereiken.

Het is dus zeker mogelijk om MVHR-ventilatiesystemen aan te passen voor een goede ventilatiebalans en een gezond en comfortabel binnenklimaat.) _

Wat en hoeveel kun je opwekken?

Bijdrage zon:

Zonnepaneel folie, ook wel bekend als dunne film zonnepanelen, is een flexibele en lichtgewicht vorm van zonne-energieopwekking. Het bestaat uit fotonvoltaïsche cellen die zijn gedrukt op dunne kunststof of metaalfolie.

Het vermogen dat je kunt opwekken met zonnepaneel folie hangt af van verschillende factoren, waaronder de grootte van het paneel, de efficiëntie van de cellen en de hoeveelheid zonlicht waaraan het paneel wordt blootgesteld. Over het algemeen hebben dunne film zonnepanelen een lagere efficiëntie dan traditionele kristallijne zonnepanelen, maar ze hebben andere voordelen zoals flexibiliteit en lagere productiekosten.

De gemiddelde efficiëntie van dunne film zonnepaneel folie ligt tussen 7% en 13%. Dit betekent dat ze ongeveer 7% tot 13% van het invallende zonlicht kunnen omzetten in elektriciteit. Het specifieke vermogen dat je kunt opwekken, hangt ook af van de oppervlakte van het paneel. Over het algemeen geldt: hoe groter het oppervlak, hoe meer vermogen je kunt opwekken.

Er wordt zonnepaneel folie gebruikt op de hele oppervlakte van het dak dat is 252m². Om een schatting te maken van de hoeveelheid energie die een zonnepaneel folie van 252 m² kan opwekken, moeten we rekening houden met verschillende factoren, zoals de efficiëntie van de panelen, de locatie en de blootstelling aan zonlicht. Aangezien dunne film zonnepanelen over het algemeen een lagere efficiëntie hebben dan traditionele kristallijne zonnepanelen, laten we conservatief een efficiëntie van 10% aannemen. Dit betekent dat het paneel 10% van het invallende zonlicht kan omzetten in elektriciteit. Het vermogen dat een zonnepaneel kan opwekken wordt uitgedrukt in watt (W) of kilowatt (kW). Laten we uitgaan van een vermogen van 100 watt per vierkante meter (W/m²) als ruwe schatting. Dit is een algemeen aanvaarde waarde, maar het werkelijke vermogen kan variëren afhankelijk van de specifieke eigenschappen van de zonnepaneel folie.

Om de totale energieopwekking te berekenen, vermenigvuldigen we het oppervlak van het paneel (252 m²) met het vermogen per vierkante meter (100 W/m²) en de efficiëntiefactor (0,10):

Energieopwekking = Oppervlak × Vermogen per vierkante meter × Efficiëntie

Energieopwekking = 252 m² × 100 W/m² × 0,10

Dit geeft ons een ruwe schatting van de totale energieopwekking van het zonnepaneel folie:

Energieopwekking = 2.520.000 wattuur (Wh) of 2.520 kilowattuur (kWh)

Gebouwfysica

Rotterdam Carnisse heeft recentelijk een nieuw architectonisch pronkstuk toegevoegd aan zijn stadsbeeld - het Nieuwgebouwde Paviljoen. Gelegen in het hart van de wijk, dient dit paviljoen als een bruisende ontmoetingsplek voor de lokale gemeenschap en bezoekers van buitenaf. Met zijn opvallende ontwerp en veelzijdige functies, is het Paviljoen een symbool geworden van creativiteit, samenkomst en culturele diversiteit in de stad Rotterdam.

Het Nieuwgebouwde Paviljoen is zorgvuldig ontworpen met het oog op esthetiek en functionaliteit. Het gebouw trekt direct de aandacht dankzij zijn moderne architectuur en unieke vormgeving. De gevel is voorzien van grote glazen panelen, waardoor natuurlijk licht naar binnen stroomt en een gevoel van ruimtelijkheid en openheid creëert. De combinatie van strakke lijnen en organische elementen geeft het paviljoen een eigentijdse uitstraling die perfect past in de omgeving.

Wat dit paviljoen echt bijzonder maakt, is de veelzijdigheid van de ruimtes. Het is ontworpen als een multifunctionele locatie die aan verschillende behoeften kan voldoen. Het biedt ruimte voor kunsttentoonstellingen, culturele evenementen, workshops, lezingen en nog veel meer. De grote expositieruimtes zijn ideaal voor lokale kunstenaars om hun werk te presenteren en te delen met het publiek. Daarnaast zijn er flexibele ruimtes waar gemeenschapsactiviteiten kunnen plaatsvinden, zoals dans- en muziekoptredens, buurtbijeenkomsten en educatieve programma's.

Een ander opmerkelijk kenmerk van het Nieuwgebouwde Paviljoen is de buitenruimte die eromheen is aangelegd. Er is veel aandacht besteed aan landschapsarchitectuur om een aantrekkelijke en uitnodigende omgeving te creëren. Er zijn groene zones, zitplaatsen en zelfs een klein plein waar mensen kunnen samenkomen en genieten van de buitenlucht. Dit stimuleert sociale interactie en creëert een levendige sfeer waar mensen kunnen ontspannen en nieuwe ervaringen kunnen opdoen.

Bovendien heeft het Nieuwgebouwde Paviljoen ook een belangrijke rol gespeeld in het versterken van de lokale gemeenschap en het bevorderen van culturele uitwisseling. Het organiseert regelmatig evenementen en activiteiten die mensen uit verschillende achtergronden samenbrengen. Dit bevordert begrip, tolerantie en het delen van ideeën tussen diverse groepen in de samenleving.

In conclusie is het Nieuwgebouwde Paviljoen in Rotterdam Carnisse veel meer dan alleen een architectonisch hoogstandje. Het vertegenwoordigt een nieuw hoofdstuk in de geschiedenis van de wijk.

- **Hoe ligt het gebouw ten opzichte van zon en wind**

Het paviljoen is geplaatst met het idee dat er altijd natuurlijke zonlicht is en dat het in de avond wordt afgekoeld. Er zijn 2 openingen in de richtingen noordoost en zuidwest deze zijn makkelijk te betreden voor de bezoekers



De zon komt op van uit het oosten en gaat neer in het westen, door het gebouw op dit manier te plaatsten weten we dat we de oost, zuid- en westkant wordt verwarmd met zonlicht, alleen de noordkant wordt niet verwarmd met zonlicht, deze wordt voornamelijk gebruikt om het gebouw mee af te koelen.

Omtrent wind is er niet echt een idee gecreëerd hoe het gebouw moet staan, wat we weten is dat het gebouw in Rotterdam staat dat is een klasse II gebied. De extreme stuwdruk is $q_p 0,58 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Reflectie:

