

1. Energieconcept - Tussen- en hoekwoning Wijk Wonen - Van Wijnen
Berekening conform NTA 8800: 2020

In alle berekeningen is er gerekend met bijlage I voor de lineaire warmteverliezen (in plaats van SBR-details)
Ook zijn de minimale Rc-waarden volgens bouwbesluit 2021 aangehouden voor de vloer, oever en het dak



Projectgegevens	
project	Uitsnitten BENG-eisen
projectnummer	2018196002
opdrachtgever	Van Wijnen Midden
datum	8 juli 2020

Uitgangspunten	
Au/A _g	Hoekwoning: 2,12; tussenwoning 1,39
Ondertzede	noordwaarts/zuidwaarts
Eisen	BENG
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

	1: EPC 0,4 - NEN 7120 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ¹⁾	3: minimaal concept + TOJuli - BENG NTA 8800 ¹⁻²⁾	4: verbeterd concept + TOJuli - BENG NTA 8800 ¹⁻²⁾
Bouwkundig	basis	basis	tussenwoning	tussenwoning
Begane grondvloer	R _s = 3,50 m ² /K/W	R _s = 3,50 m ² /K/W	R _s = 3,70 m ² /K/W	R _s = 3,70 m ² /K/W
Lagingsvloeroppervl	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,70 m ² /K/W	R _s = 4,70 m ² /K/W
Hellend dakconstructie	R _s = 6,00 m ² /K/W	R _s = 6,00 m ² /K/W	R _s = 6,30 m ² /K/W	R _s = 6,30 m ² /K/W
Beglazing	HR++-glas g _u = 0,6 kunststof	HR++-glas g _u = 0,6 kunststof	HR++-glas g _u = 0,6 onbekend	HR++-glas g _u = 0,6 onbekend
Kozijn	U _e = 1,30 W/m ² /K	U _e = 1,30 W/m ² /K	U _e = 1,65 W/m ² /K	U _e = 1,65 W/m ² /K
Glasopeningen (incl. kozijn)	U _g = 1,40 W/m ² /K	U _g = 1,40 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K
Glasopeningen (aluminium schuifpa)	U _e = 1,20 W/m ² /K	U _e = 1,20 W/m ² /K	U _e = 1,65 W/m ² /K	U _e = 1,65 W/m ² /K
Voordeur	R _{ov} = 4,50 m ² /K/W	R _{ov} = 4,50 m ² /K/W	R _{ov} = 4,50 m ² /K/W	R _{ov} = 4,50 m ² /K/W
Kelder-, knijpruimtevanden boven mv	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	R _{op} = 0,00 m ² /K/W
Kruipruimteventilatie	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
Lineaire thermische bruggen	werkelijke u-waarden SBR-details + 25%	forfaitaire u-waarden cf. bijlage I NTA 8800	forfaitaire u-waarden cf. bijlage I NTA 8800	forfaitaire u-waarden cf. bijlage I NTA 8800
Puntvormige thermische bruggen	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Infiltratie	q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s/m ² traditioneel, gemengd zwaar (> 750 kg/m ³)	q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s/m ² betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	forfaitaire waarde q _{l,10} = 0,840 dm ³ /s/m ² q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s/m ² betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	forfaitaire waarde q _{l,10} = 0,840 dm ³ /s/m ² q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s/m ² betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
Buitenzonering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	zonering op gedeelte achtergevel (zwarte screens)
Zomernachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	zonering op achtergevel (zwarte screens)
Installatietechnisch				
Verwarming - opwekking	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht
Verwarming - specificatie	Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 5 kW (COP = 5,05)	COP = 5,05	COP = 5,05	COP = 5,05
Verwarming - type distributiesysteem	tweefasingsysteem	tweefasingsysteem	tweefasingsysteem	tweefasingsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	LT (30 <Bsup <=35*)	LT (30 <Bsup <=35*)	LT (30 <Bsup <=35*)	LT (30 <Bsup <=35*)
Verwarming - waterzijdige inregeling	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Verwarming - leidinggeveens	geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepompe	geen aanvullende circulatiepomp	geen aanvullende circulatiepomp	geen aanvullende circulatiepomp	geen aanvullende circulatiepomp
Verwarming - warmtemeter	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming
Verwarming - ruimtetemperatuur regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Warmtapwater - opwekking	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht
Warmtapwater - specificatie	Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 5 kW (η = 1,80)	COP = 1,80	COP = 1,80	COP = 1,80
Warmtapwater - voorraadvat	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraadvat)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraadvat)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraadvat)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraadvat)
Warmtapwater - leidingengten	werkelijk (badruimte: 2-4m, keuken 8-10m)	werkelijk (badruimte: 2-4m, keuken 8-10m)	werkelijk (badruimte: 2-4m, keuken 8-10m)	werkelijk (badruimte: 2-4m, keuken 8-10m)
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar specificaties	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Warmtapwater - zonneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Brink Faar 300	Brink Faar 300	Brink Faar 300	Brink Faar 300 + 2-stuks CO2-regeling, CO2-sensor per zone
Ventilatie - ventilatorvermogen	werkelijk vermogen	werkelijk vermogen (P_{max} = 36 W)	werkelijk vermogen (P_{max} = 36 W)	werkelijk vermogen (P_{max} = 36 W)
Ventilatie - warmterugwinning	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	2,0 m _g geïsoleerd kanaal	2,0 m _g geïsoleerd kanaal	2,0 m _g geïsoleerd kanaal	2,0 m _g geïsoleerd kanaal
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D	LUKA D	LUKA D	LUKA D
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiedebiten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebiten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebiten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebiten cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zone-energie - PV-panelen	1 stuks zuidoost	1 stuks zuidoost	Hoekwoning: 2 stuks zuidoost Tussenwoning: 1 stuks zuidoost	Hoekwoning: 3 stuks zuidoost Tussenwoning: 1 stuks zuidoost
Zone-energie - specificaties PV-panelen	295 Wp/paneel, helling 38°, matig geventileerd	295 Wp/paneel, helling 38°, matig geventileerd	295 Wp/paneel, helling 38°, matig geventileerd	295 Wp/paneel, helling 38°, matig geventileerd

Resultaten	Hoekwoning		Tussenwoning		Hoekwoning		Tussenwoning		Hoekwoning		Tussenwoning	
	0,382	0,386										
EPC conform NEN 7120												
BENG conform NTA 8800 ¹⁾	<i>(resultaten uit Excel berekening) ²⁾</i>											
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 55 kWh/m ² en 7,7 kWh/m ²)	60,3 kWh/m ²	48,4 kWh/m ²	60,0 kWh/m ²	51,4 kWh/m ²	68,2 kWh/m ²	54,2 kWh/m ²	71,6 kWh/m ²	56,8 kWh/m ²	63,5 kWh/m ²	54,1 kWh/m ²	63,5 kWh/m ²	54,1 kWh/m ²
BENG 2 - primaire energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 30 kWh/m ²)	28,7 kWh/m ²	24,6 kWh/m ²	30,1 kWh/m ²	26,9 kWh/m ²	29,9 kWh/m ²	27,9 kWh/m ²	28,0 kWh/m ²	28,9 kWh/m ²	29,5 kWh/m ²	29,4 kWh/m ²	29,5 kWh/m ²	29,4 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 50%)	59%	55%	58%	56%	64%	57%	68%	57%	52%	52%	52%	52%
TO ₁₀ (meest maatgevende waarde)	2,21	1,34	3,07	1,69	2,49	1,52	0,75	0,42	0,94	0,53	0,94	0,53
EPV												
Netto warmtebehoefte (conform NTA 8800)	32,2 kWh/m ²	19,9 kWh/m ²	32,4 kWh/m ²	23,2 kWh/m ²	40,8 kWh/m ²	26,2 kWh/m ²	44,3 kWh/m ²	29,0 kWh/m ²	34,0 kWh/m ²	24,2 kWh/m ²	34,0 kWh/m ²	24,2 kWh/m ²

¹⁾ Draag-, dakopdrake besta bepalen een verzekering ten opzichte van het basis concept. *Blaauw, dakopdrake besta bepalen een verzekering ten opzichte van het basis concept.*
²⁾ De extra maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan TOJuli zijn weergegeven ten opzichte van de maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan de BENG-eisen.
³⁾ De geel gearceerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijs gearceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

2. Energieconcept - Tussenwoning - Trebbe
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	Onderzoek definitieve BENG-eisen 20181960002 Lente Akkoord 8 juli 2020					
Uitgangspunten	1,39 A _u /A _s Oriëntatie Woningtype Berekeningsprogramma	1,39 tussenwoning 001A-EIWP Uniec 3.0.0.0 Met EPC 0,4 concept voldoet nagenoeg aan de BENG-eisen. Alleen aan BENG 2 wordt niet voldaan Met zonwering op de achtergevel of zonwering glas kan er voldaan worden aan TOJuli. Er zijn daarnaast 2 PV-panelen benodigd voor BENG 2.				
Basiseindig	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ²⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ¹⁾	3: minimaal concept + TOJuli - BENG NTA 8800 ^{1), 2)}	4: verbeterd concept + TOJuli - BENG NTA 8800 ^{1), 2)}	
Bogane grondvloer	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,70 m²/K/W	R _e = 3,70 m²/K/W	R _e = 3,70 m²/K/W	
Langegevel/kopgevel	R _e = 5,22 m ² /K/W	R _e = 5,22 m ² /K/W	R _e = 4,70 m²/K/W	R _e = 5,22 m ² /K/W	R _e = 5,22 m ² /K/W	
Hellend dakconstructie	R _e = 6,09 m ² /K/W	R _e = 6,09 m ² /K/W	R _e = 6,30 m²/K/W	R _e = 6,30 m²/K/W	R _e = 6,30 m²/K/W	
Regelglas	HR++-glas - g _g = 0,6	HR++-glas - g _g = 0,6	HR++-glas - g _g = 0,6	HR++-glas - g _g = 0,6	HR++-glas - g _g = 0,6	
Glasopeningen (incl. kostj)	U _g = 1,35 W/m ² /K	U _g = 1,40 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K	U _g = 1,35 W/m ² /K	
Voordeur	U _d = 1,50 W/m ² /K	U _d = 1,50 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,50 W/m ² /K	
Kelder-, knippruimte/wanden boven mv	R _{wa} = 5,22 m ² /K/W	R _{wa} = 5,22 m ² /K/W	R _{wa} = 4,70 m ² /K/W	R _{wa} = 5,22 m ² /K/W	R _{wa} = 5,22 m ² /K/W	
Kelder-, knipruimte/waer	R _{pa} = 0,00 m ² /K/W	R _{pa} = 0,00 m ² /K/W	R _{pa} = 0,00 m ² /K/W	R _{pa} = 0,00 m ² /K/W	R _{pa} = 0,00 m ² /K/W	
Knipruimteventilatie	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	
Lineaire thermische bruggen	werkelijke ψ-waarden SBR-details + 25%	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	
Puntvormige thermische bruggen	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Verticale leidingen door thermische schil	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Infiltratie	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s.m ²	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s.m ²	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s.m ²	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s.m ²	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s.m ²	
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	
Buizenzonwering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	zonwering op pui achtergevel (zwarte screens)	niet aanwezig	
Zonemachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Instalatieomschrijving						
Verwarming - opwekking	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	
Verwarming - specificatie	Nibe F2040-6 + externe boiler in trapkast (COP = 5,35)	COP = 5,35	COP = 5,35	COP = 5,35	COP = 5,35	
Verwarming - type distributiesysteem	niet aanwezig	twee pijpsysteem	twee pijpsysteem	twee pijpsysteem	twee pijpsysteem	
Verwarming - aanvoertemperatuur	LT (30 <Bsup <=35°)	LT (30 <Bsup <=35°)	LT (30 <Bsup <=35°)	LT (30 <Bsup <=35°)	LT (30 <Bsup <=35°)	
Verwarming - waterzijdige inregeling	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone	ongesoldeerde leidingen, geen leidingen buiten verwarmde zone	
Verwarming - distributiepomp	geen aanvullende circulatiepomp	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Verwarming - warmtemeter	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Verwarming - afgifte	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	
Verwarming - ruimtemtemperatuur regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	
Warmtapwater - opwekking	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	combi-warmtepomp buitenlucht	
Warmtapwater - specificatie	Nibe F2040-6 + externe boiler in trapkast (COP = 1,4)	COP = 1,4	COP = 1,4	COP = 1,4	COP = 1,4	
Warmtapwater - voorraad	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraad)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraad)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraad)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraad)	opgenomen in rendement warmtepomp (geïntegreerd voorraad)	
Warmtapwater - leidinglengten	werkelijk (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijk (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijk (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijk (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijk (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	
Warmtapwater - douchewarmtevoelers	douchepijp-wtw	douchepijp-wtw	douchepijp-wtw	douchepijp-wtw	douchepijp-wtw	
Warmtapwater - douchewarmtevoelers specificaties	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	
Warmtapwater - zonnecollector	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Ventilatie - principe	C4a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C4a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C4a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C4a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C4c, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Orion MCS-15 systeem met twee CO2 sensoren	Orion MCS-15 systeem met twee CO2 sensoren	Orion MCS-15 systeem met twee CO2 sensoren	Orion MCS-15 systeem met twee CO2 sensoren	luchtdichtheidsloos ventilatiesysteem, met extra CO2 sensoren	
Ventilatie - ventilatievermogen	werkelijk vermogen (P _{max} = 11 W)	werkelijk vermogen (P_{max} = 11 W)	werkelijk vermogen (P_{max} = 11 W)	werkelijk vermogen (P_{max} = 11 W)	werkelijk vermogen (P_{max} = 11 W)	
Ventilatie - warmterugwinning	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Ventilatie - toevoerkanal van buiten naar WTW toestel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Ventilatie - luchtdichtheidsloos ventilatiekanal	LUKA D	LUKA D	LUKA D	LUKA D	LUKA D	
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiebetonen cf. Bouwbesluit	ventilatiebetonen cf. Bouwbesluit	ventilatiebetonen cf. Bouwbesluit	ventilatiebetonen cf. Bouwbesluit	ventilatiebetonen cf. Bouwbesluit	
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Zone-energie - PV-panelen	geen PV-panelen	geen PV-panelen	3 stuks west	3 stuks west	2 stuks west	
Zone-energie - specificaties PV-panelen	n.v.t.	n.v.t.	280 Wp/paneel, helling 40°, matig geventileerd	280 Wp/paneel, helling 40°, matig geventileerd	280 Wp/paneel, helling 40°, matig geventileerd	
Resultaten						
EPC conform NEN 7120	Tussenwoning 0,39	Tussenwoning	Tussenwoning	Tussenwoning	Tussenwoning	
BENG conform NTA 8800	<i>(infiltratie uit Excel-rekenoort) ³⁾</i>					
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 55 kWh/m ²)	47,5 kWh/m ²	53,0 kWh/m ²	BENG 1 voldoet	54,9 kWh/m ²	52,7 kWh/m ²	
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 30 kWh/m ²)	34,7 kWh/m ²	34,8 kWh/m ²	BENG 2 voldoet bijna	27,8 kWh/m ²	28,1 kWh/m ²	
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 20%)	55%	57%	TO juli in een knelpunt	67%	62%	
TO _u (meest maategevende waarde)	0,63	1,45		1,32	0,87	
EPV						
Warmevoorraad (conform NTA 8800)	38,7 kWh/m ²	43,9 kWh/m ²		46,2 kWh/m ²	39,3 kWh/m ²	

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.
²⁾ De extra maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan TOJuli zijn weergegeven ten opzichte van de maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan de BENG-eisen.
³⁾ De peil geaccrediteerde resultaten zijn bevestigd met de validatiecode NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijze geaccrediteerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de BENG-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

3. Energieconcept - Hoekwoning plat dak te Noord-Brabant - ERA Contour/Stadlander
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-essen
projectnummer	2018196002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	8 juli 2020

Uitgangspunten	
A _g /A _v	2,21
Type woning	Hoekwoning
Oriëntatie	achtgevel zuid
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

1: EPC 0,4 - NEN 7120²⁾ 1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800¹⁾ 2: minimaal concept - BENG NTA 8800¹⁾ 3: minimaal concept + TO_z - BENG NTA 8800^{1,2)} 4: verbeterd concept + TO_z - BENG NTA 8800¹⁾

begane grondvloer	R _g = 5,00 m ² /K/W	R _g = 5,00 m ² /K/W	R _g = 3,70 m ² /K/W	R _g = 3,70 m ² /K/W	R _g = 5,00 m ² /K/W
Langsgevel/kopgevel	R _g = 6,50 m ² /K/W	R _g = 6,50 m ² /K/W	R _g = 4,70 m ² /K/W	R _g = 4,70 m ² /K/W	R _g = 6,50 m ² /K/W
plat dak	R _g = 7,00 m ² /K/W	R _g = 7,00 m ² /K/W	R _g = 6,30 m ² /K/W	R _g = 6,30 m ² /K/W	R _g = 7,00 m ² /K/W
hellend dak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
panelen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
glas	HR ⁺ glas - g _v -waarde 0,5	HR ⁺ glas - g _v -waarde 0,5	HR ⁺ glas - g _v -waarde 0,6	HR ⁺ glas - g _v -waarde 0,6	HR ⁺ glas - g _v -waarde 0,5
Glasopeningen (incl. kozijn)	U _g = 1,10 W/m ² /K	U _g = 1,10 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K	U _g = 1,10 W/m ² /K
voordeur	U _d = 2,0 W/m ² /K	U _d = 2,0 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K
pijl	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
dkkraam	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kelder-, kruipruimte wanden boven mv	R _{uw} = 4,50 m ² /K/W	R _{uw} = 4,50 m ² /K/W	R _{uw} = 4,70 m ² /K/W	R _{uw} = 4,70 m ² /K/W	R _{uw} = 4,70 m ² /K/W
Kelder-, kruipruimte vloer	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W
Kruipruimteventilatie	niet geventileerd	niet geventileerd	niet geventileerd	niet geventileerd	niet geventileerd
Lineaire thermische bruggen	forfaitair	forfaitaire g _v -waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire g _v -waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire g _v -waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire g _v -waarden cf. bijlage 1 NTA 8800
Puntvormige thermische bruggen	niet aanwezig	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Verticale leidingen door thermische schil	niet aanwezig	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Infiltratie	q _{Lu} o.b.v. meetwaarde = 0,500 dm ³ /s/m ²	q _{Lu} o.b.v. meetwaarde = 0,500 dm ³ /s/m ²	forfaitaire waarde q _{Lu} = 0,588 dm ³ /s/m ²	forfaitaire waarde q _{Lu} = 0,588 dm ³ /s/m ²	q _{Lu} o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s/m ²
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-/vloer/skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-/vloer/skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-/vloer/skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-/vloer/skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
buitenzonering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	zonwering op helft zuid- en oostgevel (zwarte screens)	zonwering op helft zuid- en oostgevel (zwarte screens)
Zomernachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig

Installatietechnisch

Verwarming - opwekking	HR-107 combiketel	combiwarmtepomp - buitenlucht	combiwarmtepomp - buitenlucht	combiwarmtepomp - buitenlucht	combiwarmtepomp - buitenlucht
Verwarming - specificatie	Intergas Kombi Kompakt HRE 28/24	forfaitair rendement - η: 4,95	forfaitair rendement - η: 4,95	forfaitair rendement - η: 4,95	forfaitair rendement - η: 4,95
Verwarming - type distributiesysteem		tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	LT	LT (<O _{sup} ≤ 35°)	LT (<O _{sup} ≤ 35°)	LT (<O _{sup} ≤ 35°)	LT (<O _{sup} ≤ 35°)
Verwarming - waterzijdige inregelning	geen leidingen buiten verwarmde zone	niet waterzijdig inregelnd	niet waterzijdig inregelnd	niet waterzijdig inregelnd	niet waterzijdig inregelnd
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepompe	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - warmtemeter	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	radiatoren - en/of convectoren	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming
Verwarming - ruimtetemperatuurs regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Warmtapwater - opwekking	HR-107 combiketel	combiwarmtepomp buitenlucht	combiwarmtepomp buitenlucht	combiwarmtepomp buitenlucht	combiwarmtepomp buitenlucht
Warmtapwater - opwekking	Intergas Kombi Kompakt HRE 28/24	forfaitair rendement - η: 1,40	forfaitair rendement - η: 1,40	forfaitair rendement - η: 1,40	forfaitair rendement - η: 1,40
Warmtapwater - voorraadvat		opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp
Warmtapwater - leidingslange uitgaafleiding	forfaitair	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 12-14m) (forfaitaire lengte is niet mogelijk)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 12-14m)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 12-14m)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 12-14m)
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 8 mm	≤ 8 mm	≤ 8 mm	≤ 8 mm	≤ 8 mm
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar	Hettech Technica douchepoot wtw	Hettech Technica douchepoot wtw	Hettech Technica douchepoot wtw	Hettech Technica douchepoot wtw	Hettech Technica douchepoot wtw
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar specificaties	aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel	aangesloten op opwekker en douchemengkraan	aangesloten op opwekker en douchemengkraan	aangesloten op opwekker en douchemengkraan	aangesloten op opwekker en douchemengkraan
Warmtapwater - zonneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	CAV, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CAV, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CAV, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CAV, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CAV, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	geen kwaliteitsverklaring	CO2-sturing zonder zonering	CO2-sturing zonder zonering	CO2-sturing zonder zonering	geen kwaliteitsverklaring
Ventilatie - ventilatorvermogen	forfaitair vermogen	forfaitair vermogen	forfaitair vermogen	forfaitair vermogen	DucoTronic Plus System (CO2 gestuurde roosters)
Ventilatie - warmterugwinning	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	forfaitair vermogen (P _{max} = 17 W)
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - luchtschichtdichtheidse ventilatiekanalen	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	LUMA C
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koeling - opwekking	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zonne-energie - PV-panelen	7 PV-panelen west	7 PV-panelen west	7 PV-panelen west	8 PV-panelen west	4 PV-panelen west
Zonne-energie - specificaties PV-panelen	260 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	260 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	260 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	260 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	260 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd

Resultaten

EPC conform NEN 7120	0,4				
BENG conform NTA 8800	(resultaten uit Excel rekenool met HR-107 combiketel) ³⁾				
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 76,35 kWh/m ²)	55,5 kWh/m ²	61,1 kWh/m ²	69,5 kWh/m ²	72,1 kWh/m ²	61,7 kWh/m ²
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 30 kWh/m ²)	39,9 kWh/m ²	25,9 kWh/m ²	28,7 kWh/m ²	27,6 kWh/m ²	28,4 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 50%)	10%	74%	73%	76%	67%
TO _z (meest mategevende waarde)	1,01	1,47	1,66	0,68	0,79
EPV					
Warmtevraag (conform NTA 8800)	48,9 kWh/m ²	54,8 kWh/m ²	62,5 kWh/m ²	66,4 kWh/m ²	46,7 kWh/m ²

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwaring ten opzichte van EPC 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC 0,4 concept.
²⁾ De extra maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan TO_z zijn weergegeven ten opzichte van de maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan de BENG eisen.
³⁾ De gearceerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijs gearceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG berekening volgens de NTA 8800.

5. Energieconcept - Één laagse seniorenwoning Ten Post - Geveke Bouw
Berekening conform NTA 8800: 2020

Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	20181960002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 juli 2020



Uitgangspunten	
A _u /A _t	2,61
Type woning	hoekwoning
Oriëntatie	achtgevel west
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

Bouwkundig	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ²⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ³⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ³⁾	3: minimaal concept + TO _u - BENG NTA 8800 ^{3,2)}	4: verbeterd concept + TO(juli) - BENG NTA 8800 ³⁾
begane grondvloer	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W	R _e = 4,00 m ² /K/W
langsgevels	R _e = 4,50 m ² /K/W	R _e = 4,50 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W	R _e = 7,00 m ² /K/W
koppevels	R _e = 4,50 m ² /K/W	R _e = 4,50 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W	R _e = 7,00 m ² /K/W
plat dak	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,30 m ² /K/W	R _e = 6,30 m ² /K/W	R _e = 9,00 m ² /K/W
hellend dak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
panelen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
glas	HR ⁺ glas - g _u -waarde 0,6	HR ⁺ glas - g _u -waarde 0,6	HR ⁺ glas - g _u -waarde 0,6	HR ⁺ glas - g _u -waarde 0,6	triple-glas - g _u -waarde 0,50
raam	U _r = 1,40 W/m ² /K	U _r = 1,40 W/m ² /K	U _r = 1,65 W/m ² /K	U _r = 1,65 W/m ² /K	U _r = 1,65 W/m ² /K
voordeur	U _d = 1,40 W/m ² /K	U _d = 1,40 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,20 W/m ² /K
dakraam	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kelder-, kruipruimtewanden boven mv	R _u = 0,20 m ² /K/W	R _u = 0,20 m ² /K/W	R _u = 0,20 m ² /K/W	R _u = 0,20 m ² /K/W	R _u = 7,00 m ² /K/W
Kelder-, kruipruimtevloer	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W	R _u = 0,00 m ² /K/W
Kruipruimteventilatie	niet geventileerd	niet geventileerd	niet geventileerd	niet geventileerd	niet geventileerd
Lineaire thermische bruggen	uitgebreide methode (eigen psi-waarden)	uitgebreide methode (eigen psi-waarden)	uitgebreide methode (eigen psi-waarden)	uitgebreide methode (eigen psi-waarden)	uitgebreide methode (eigen psi-waarden)
Puntvormige thermische bruggen	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Infiltratie	q _{u,18} o.b.v. meetwaarde = 0,40 dm ³ /s/m ²	q _{u,18} o.b.v. meetwaarde = 0,40	forfaitaire waarde q _{u,18} = 0,588 dm ³ /s/m ²	forfaitaire waarde q _{u,18} = 0,588 dm ³ /s/m ²	q _{u,18} o.b.v. meetwaarde = 0,30 dm ³ /s/m ²
Specifieke interne warmtecapaciteit	gemengd licht (250-500 kg/m ²)	hab met niet-massieve betonnen vloeren	hab met niet-massieve betonnen vloeren	hab met niet-massieve betonnen vloeren	hab met niet-massieve betonnen vloeren
buitenzonering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	zonering op oost- en westgevel (gekleurde screens)	zonering op oost- en westgevel (screens buiten zwart)
Zonemachtheffiniteit	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig

Installatietechnisch	1	1b	2	3	4
Verwarming - opwekking	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht
Verwarming - specificatie	Alpha Innotec LWD 50A/SX i.c.m. buffervat WWS 202 of HTD (nH)gen 5,25)	COP = 5,25	COP = 5,25	COP = 5,25	COP = 5,25
Verwarming - type distributiesysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	30 <@sup ≤35°	30 <@sup ≤35°	30 <@sup ≤35°	30 <@sup ≤35°	30 <@sup ≤35°
Verwarming - waterzijdige inregeling	niet waterzijdig in geregeld	niet waterzijdig in geregeld	niet waterzijdig in geregeld	niet waterzijdig in geregeld	niet waterzijdig in geregeld
Verwarming - leidingsgegevens	geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepomp	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming
Verwarming - ruimtemtemperatuur regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Warmtapwater - opwekking	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht	combivarmtepomp, bron: buitenlucht
Warmtapwater - specificatie	combivarmtepomp Alpha Innotec (nH)gen 1,80)	COP = 1,80	COP = 1,80	COP = 1,80	COP = 1,80
Warmtapwater - voorraadvat	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp
Warmtapwater - leidingslengten	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 0-2m)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 0-2m)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 0-2m)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 0-2m)	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 0-2m)
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm
Warmtapwater - douche/warmtewisselaar	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	horizontale douche-WTW, aangesloten op douchemengkraan
Warmtapwater - zonneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	DSa, gebalanceerde ventilatie met WTW, CO2-sturing, met zonering	DSa, gebalanceerde ventilatie met WTW, CO2-sturing, met zonering	C4a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer CO2-sturing zonder zonering	C4a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer CO2-sturing zonder zonering	DSa, gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Zehnder WHR 930 - CO2 regeling per zone (geen constant volume regeling)	Zehnder WHR 930 - CO2 regeling per zone (geen constant volume regeling)	forfaitair vermogen	forfaitair vermogen	Zehnder WHR 930 - CO2 regeling per zone
Ventilatie - ventilatorvermogen	werkelijk vermogen	werkelijk vermogen (P _{max} = 34 W)	werkelijk vermogen	werkelijk vermogen	werkelijk vermogen (P _{max} = 34 W)
Ventilatie - warmteregulering	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	n.v.t.	n.v.t.	werkelijk rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	2 m, ontleerd	2 m, ontleerd	n.v.t.	n.v.t.	2 m, ontleerd
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA B	LUKA B	n.v.t.	n.v.t.	LUKA B
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	35 dm ³ /s	n.v.t.	ventilatiebetrieten cf. Bouwbesluit	ventilatiebetrieten cf. Bouwbesluit	ventilatiebetrieten cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koeling - opwekking	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zonne-energie - PV-panelen	7 PV-panelen zuid	7 PV-panelen zuid	4 PV-panelen zuid	4 PV-panelen zuid	geen PV-panelen
Zonne-energie - specificaties PV-panelen	250 W/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	250 W/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	250 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	250 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	n.v.t.

Rekenresultaten					
EPC conform NEN 7120	0,65 (geen PV-panelen) 0,38 (7 st. PV panelen 250 Wp/paneel - zuid - 20° - sterk gevent)				
BENG conform NTA 8800	(resultaten uit Excel rekenloot) ³⁾				
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 93,39 kWh/m ²)	74,0 kWh/m ²	BENG 1-3 voldoen. Er waren in de basis al pv-panelen benodigd.	78,3 kWh/m ²	79,8 kWh/m ²	64,1 kWh/m ²
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 30 kWh/m ²)	10,2 kWh/m ²	5,1 kWh/m ²	27,5 kWh/m ²	28,7 kWh/m ²	30,7 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 50%)	88%	94%	76%	76%	57%
TO _u (meest mategevende waarde)	1,97	2,49	1,97	0,89	0,97
EPV					
Warmtevraag (conform NTA 8800)	42,3 kWh/m ²	41,5 kWh/m ²	68,4 kWh/m ²	72,2 kWh/m ²	34,7 kWh/m ²

¹⁾ Oriëntie, dakgedraakte tabel betekent een verandering ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Bijlage, dakgedraakte tabel betekent een verandering ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.
²⁾ De extra maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan TO(juli) zijn weergegeven ten opzichte van de maatregelen die benodigd zijn om te voldoen aan de BENG-eisen.
³⁾ De geel gearceerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijs gearceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

6. Energieconcept - @home Amstelkwartier te Amsterdam - Hurks/Lingotto/APF
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eten
projectnummer	2018196002
opdrachtgever	Lenke Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitgangspunten	
A _u /A _v	0,77
Type woning	zuid-oost: 21%; zuidwest: 25%; noordwest: 28%; noordoost: 37%
Berekeningprogramma	woningbouw, 2 woonlagen, 160 appartementen Unec 3.0.0.0

1: EPC 0.4 - NEN 7120 ¹⁾	1b: EPC 0.4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ^{1,2)}	3: minimaal concept + TO _u - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept - BENG NTA 8800 ^{1,2)}
Bouwkundig				
begane grondvloer	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W
gevel	R _e = 4,50 m ² /K/W	R _e = 4,50 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W
plat dak	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,30 m ² /K/W	R _e = 6,30 m ² /K/W
glas	triple-glas - g _g -waarde 0,6	triple-glas - g _g -waarde 0,6	HET-glas - g _g -waarde 0,6	triple-glas - g _g -waarde 0,4
raam	U _g = 0,90 W/m ² /K	U _g = 0,90 W/m ² /K	U _g = 1,65 W/m ² /K	U _g = 0,90 W/m ² /K
deuren	U _d = 2,00 W/m ² /K	U _d = 2,00 W/m ² /K	U _d = 2,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K
Kelder-, kruipruimtebanden boven mv	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kelder-, kruipruimtevloer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kruipruimteventilatie	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
Lineaire thermische bruggen	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
Puntvormige thermische bruggen	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Infiltratie	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,500 dm ³ /s.m ²	q _{i,10} o.b.v. meetwaarde = 0,420 dm ³ /s.m ²	forfaitaire waarde q _{i,10} = 0,420 dm ³ /s.m ²	forfaitaire waarde q _{i,10} = 0,420 dm ³ /s.m ²
Speelruimte interne warmteopslaat	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
Buizenroering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Zomernachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig

Instalatievoorschrift				
Verwarming - opwekking	externe warmtelevering	externe warmtelevering	externe warmtelevering	externe warmtelevering
Verwarming - specificatie	Amsterdam zuid en Almere (η = 1,65)	werkelijke primaire energiefactor = 0,61 (0% hernieuwbaar)	werkelijke primaire energiefactor = 0,61 (0% hernieuwbaar)	49 % hernieuwbaar
Verwarming - type distributiesysteem	tweepsysteem	tweepsysteem	tweepsysteem	tweepsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Verwarming - waterzijdig inregelend	niet waterzijdig inregelend	niet waterzijdig inregelend	niet waterzijdig inregelend	niet waterzijdig inregelend
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepomp	aanvullende circulatiepomp niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - warmtemeter	aanwezig	aanwezig	aanwezig	aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming
Verwarming - ruimtetemperatuur regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Warmtapwater - opwekking	externe warmtelevering - afleverst	externe warmtelevering - afleverst	externe warmtelevering - afleverst	externe warmtelevering - afleverst
Warmtapwater - specificatie	η = 1,65	werkelijke primaire energiefactor = 0,61 (0% hernieuwbaar)	werkelijke primaire energiefactor = 0,61 (0% hernieuwbaar)	49 % hernieuwbaar
Warmtapwater - vooraanvalst	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Warmtapwater - circulatieleiding	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Warmtapwater - afleverst	aanwezig, aangesloten op LT	aanwezig	aanwezig	aanwezig
Warmtapwater - leidinglengten	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 10-12m)	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 10-12m)	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 10-12m)	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 10-12m)
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≥ 10 mm	≥ 10 mm	≥ 10 mm	≥ 10 mm
Warmtapwater - douche/warmtewisselaar	DSS douche/goot WTW	DSS douche/goot WTW	DSS douche/goot WTW	DSS douche/goot WTW
Warmtapwater - douchemetrische specificatie	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan	aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan
Warmtapwater - paneelboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	CA: natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CA: natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CA: natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	CA: gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Duo CO2 System NGG met CO2 sensor in de woonkamer	Duo CO2 System NGG met CO2 sensor in de woonkamer	Duo CO2 System NGG met CO2 sensor in de woonkamer	CO2-sturing, met zonneloze
Ventilatie - ventilatorvermogen	werkelijk vermogen (P_{max}) = 9,4 W per appartement)	werkelijk vermogen (P_{max}) = 9,4 W per appartement)	werkelijk vermogen (P_{max}) = 9,4 W per appartement)	werkelijk vermogen (P_{max}) = 30 W per appartement)
Ventilatie - warmteoverdracht	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - haalbaarheid van buiten naar WTW toestel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA B	LUKA B	LUKA B	LUKA B
Ventilatie - gelinstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiecapaciteit cf. Bouwbesluit	ventilatiecapaciteit cf. Bouwbesluit	ventilatiecapaciteit cf. Bouwbesluit	ventilatiecapaciteit cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koeling - opwekking	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zonne-energie - PV-panels	n.v.t.	n.v.t.	dak: 270 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	dak: 270 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd
Zonne-energie - specificaties PV-panels	n.v.t.	n.v.t.	283 PV-panels zuid gevel: 270 Wp/paneel, helling 90°, matig geventileerd 510 PV-panels zuidwest	283 PV-panels zuid gevel: 270 Wp/paneel, helling 90°, matig geventileerd 176 PV-panels zuidwest

Rekenresultaten				
EPC conform NEN 7120	0,40			
BENG conform NTA 8800	<i>(resultaten uit Excel rekenbord) ³⁾</i>			
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energieverbruik ≤ 65 kWh/m ²)	50,9 kWh/m ²	BENG 1 voldoet	57,5 kWh/m ²	49% hernieuwbaar
BENG 2 - primair energieverbruik (maximale energieverbruik ≤ 50 kWh/m ²)	54,6 kWh/m ²	BENG 2 en 3 zijn een knelpunt. Moet opgelost worden met PV-panels	35,7 kWh/m ²	51,2 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 40%)	0%	TO juli is niet berekend, deze moet op appartementsniveau bepaald worden.	40%	21,0 kWh/m ²

¹⁾ Op basis van de berekening wordt een verandering ten opzichte van EPC 0.4 concept. Bijvoorbeeld, de berekening tekent een verandering ten opzichte van het EPC 0.4 concept.
²⁾ De TO_u moet bepaald worden op appartementsniveau, voor 31 oktober n. de TO_u is niet berekend. Er wordt verwacht dat er maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de eis voor TO_u van 1,0 K.
³⁾ De opel gearceerde resultaten zijn berekend met de Validatie tool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De prijs gearceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet de EPC berekening opgevoegen hoefden te worden, maar wel in de BENG-berekening opgevoegen de NTA 8800.

7. Energieconcept - Hoogwonen Galerijontsluiting - Trebbe
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens					
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen				
projectnummer	20181960002				
opdrachtgever	Lente Akkoord				
datum	8 juli 2020				
Uitgangspunten					
A _u /A _s	1,07	Een ventilatorwarme pomp kan nog niet correct doorgerekend worden. Daarom is deze vervangen door een warmtepomp op buitenlucht. Een warmtepomp op ventilatorlucht zou slechter scoren op BENG 2 en BENG 3.			
Percentage glas per gevel	woonbouw, 6 woningen; noord: 36%; oost: 23%	Het gebouw voldoet ruim aan de BENG 1-3 eis. TOJul is wel een knelpunt. Dit kan opgeboet worden door zonwering op de oost- en westgevel.			
Type woning	galerijbouw, 46 appartementen				
Oriëntatie	galerijzijde op oost				
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0				
Bouwkundig					
begane grondvloer	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W	Geen wijzigingen. De TOJul voor deze variant niet bepaald op appartementenniveau.
gevel	R _e = 5,20 m ² /K/W	R _e = 5,20 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W	R _e = 5,20 m ² /K/W	
plat dak	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,30 m ² /K/W	R _e = 6,30 m ² /K/W	
glas	HR ⁺ "glas" - g _v -waarde 0,6	HR ⁺ "glas" - g _v -waarde 0,6	HR ⁺ "glas" - g _v -waarde 0,6	HR ⁺ "glas" - g _v -waarde 0,6	
raam	U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,65 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K	
deuren	U _d = 1,45 W/m ² /K	U _d = 1,45 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,45 W/m ² /K	
Kelder-, kruipruimtewanden boven mv	R _{ov} = 3,50 m ² /K/W	R _{ov} = 3,50 m ² /K/W	R _{ov} = 4,70 m ² /K/W	R _{ov} = 4,70 m ² /K/W	
Kelder-, kruipruimtevloer	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	R _{op} = 0,00 m ² /K/W	
Kruipruimteventilatie	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	
Lineaire thermische bruggen	ψ-waarden conform bijlage G NEN 1068	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage I NTA 8800	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage I NTA 8800	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage I NTA 8800	
Puntvormige thermische bruggen		niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Verticale edingen door thermische schil		ontbrekend	ontbrekend	ontbrekend	
Infiltratie	q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	forfaitaire waarde q _{l,10} = 0,420 dm ³ /s·m ²	q _{l,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	
Buitenzonwering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	zonwering op oost- en westgevel (gekleurde screens)	
Zomernachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Installatietechnisch					
Verwarming - opwekking	warmtepompboiler op ventilatorlucht	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)	
Verwarming - specificatie	Nibe F730 180 L	COP = 4,45	COP = 4,45	COP = 4,45	
Verwarming - type distributiesysteem		tweegpijpsysteem	tweegpijpsysteem	tweegpijpsysteem	
Verwarming - aanvoertemperatuur	LT (35 °C@sup 540°)	LT (35 °C@sup 540°)	LT (35 °C@sup 540°)	LT (35 °C@sup 540°)	
Verwarming - waterzijdig inregelend		niet waterzijdig inregelend	niet waterzijdig inregelend	niet waterzijdig inregelend	
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	
Verwarming - distributeerpomp	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Verwarming - warmtemeter	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	
Verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	
Verwarming - ruimtemtemperatuur regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	
Warmtapwater - opwekking	warmtepompboiler op ventilatorlucht	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)	
Warmtapwater - specificatie	Nibe F730 180 L	forfaitair rendement	forfaitair rendement	forfaitair rendement	
Warmtapwater - voorraadbad	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	
Warmtapwater - leidingengaten	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 6-8m, keuken 4-6m)	
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar	douchegoot WTW	douchegoot WTW	douchegoot WTW	douchegoot WTW	
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar specificatie	aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel	aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel	aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel	aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel	
Warmtapwater - zoneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Ventilatie - principe	C2a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C2a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C2a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C2a, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Nibe F730 + ZR-roosters	Nibe F730 + ZR-roosters	Nibe F730 + ZR-roosters	Nibe F730 + ZR-roosters	
Ventilatie - ventilatorvermogen	werkelijk vermogen (P _{max} = 26 W per appartement)	werkelijk vermogen (P _{max} = 26 W per appartement)	werkelijk vermogen (P _{max} = 26 W per appartement)	werkelijk vermogen (P _{max} = 26 W per appartement)	
Ventilatie - warmteterugwinning	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	Luka D	Luka D	Luka D	Luka D	
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatie debieten cf. Bouwbesluit	ventilatie debieten cf. Bouwbesluit	ventilatie debieten cf. Bouwbesluit	ventilatie debieten cf. Bouwbesluit	
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Koeling - opwekking	136 PV-panelen oost-west	136 PV-panelen oost-west	136 PV-panelen oost-west	136 PV-panelen oost-west	
Zonne-energie - PV-panelen	325 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	325 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	325 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	325 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	
Rekenresultaten					
EPC conform NEN 7120	0,40				
BENG conform NTA 8800					
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 65 kWh/m ²)	53,5 kWh/m ²	58,0 kWh/m ²	62,5 kWh/m ²	56,4 kWh/m ²	
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 50 kWh/m ²)	32,1 kWh/m ²	32,1 kWh/m ²	48,5 kWh/m ²	47,2 kWh/m ²	
BENG 3 - sanded herleerbare energie (minimale duurzame energie ≥ 40%)	66%	66%	51%	50,2%	
TO _{in} (meest mategevende waarde)		beoaald op appartementniveau	beoaald op appartementniveau	beoaald op appartementniveau	

¹⁾Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.

²⁾De TOJul moet bepaald worden op appartementniveau. Dit is weergegeven in Bijlage 2 van deze notitie.

³⁾De geel gearceerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijs gearceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoorden te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

8. Energieconcept - 2 onder 1 kap Tiel - SCW
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	20181960002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitgangspunten		
A_{w}/A_{o}	1,91	De eis voor BENG 2 en TO juli zijn een knelpunt in deze woning.
Type woning	2+1 kapwoning - links	Maar in de EPC-berekening is geen koeling toegevoegd, terwijl dit wel logisch is (bodem/water warmtepomp)
Oriëntatie	achtergevel noordoost	Door koeling toe te passen wordt TO juli 0, met het toepassen van een beter rendement in de warmtepomp + een douche WTW wordt BENG 2 verlaagd.
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0	Er is nog steeds 1 pv-paneel benodigd met het huidige concept

	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ³⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ⁴⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ⁵⁾	3: minimaal concept + TO juli - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept + TO juli - BENG NTA 8800 ⁴⁾
Bouwkundig					
Begane grondvloer	$R_e = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_e = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_e = 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	Geen wijzigingen benodigd. De woning voldoet door de aanwezige koeling aan de eis voor TO _{1a}	$R_e = 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$
gevel	$R_e = 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_e = 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_e = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$		$R_e = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$
hellend dak	$R_e = 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_e = 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_e = 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$		$R_e = 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$
glas	HR++glas - q_{w} -waarde 0,6	HR++glas - q_{w} -waarde 0,6	HR++glas - q_{w} -waarde 0,6		HR++glas - q_{w} -waarde 0,6
raam	$U_{w,r} = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_{w,r} = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_{w,r} = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$		$U_{w,r} = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K}$
voordeur	$U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$		$U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
dakraam	$U_{dakraam} = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K} - q_{w}$ -waarde 0,60	$U_{dakraam} = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K} - q_{w}$ -waarde 0,60	$U_{dakraam} = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$		$U_{dakraam} = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K} - q_{w}$ -waarde 0,60
Kelder-, kruipruimtevanden boven mv	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Kelder-, kruipruimtevoer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Kruipruimteventilatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Lineaire thermische bruggen	forfaitair	forfaitair	forfaitair		forfaitair
Puntvormige thermische bruggen		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil		onbekend	onbekend		onbekend
Infiltratie	$q_{v,10}$ o.b.v. meetwaarde = 0,300 $\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$	$q_{v,10}$ o.b.v. meetwaarde = 0,300	$q_{v,10}$ o.b.v. meetwaarde = 0,400 $\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$		$q_{v,10}$ o.b.v. meetwaarde = 0,300 $\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-/vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-/vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren		betonnen wand-/vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
buitenzonwering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Zomernachtventilatie		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig

Installatietechnisch				
Verwarming - opwekking	bodem/water warmtepomp	bodem/water warmtepomp	bodem/water warmtepomp	bodem/water warmtepomp
Verwarming - specificatie	Nibe F1255-6 (PC) - r/verw: 5,80	COP = 5,80	COP = 5,80	COP = 5,80
Verwarming - type distributiesysteem	tweefluisstelsysteem	tweefluisstelsysteem	tweefluisstelsysteem	tweefluisstelsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	LT (30 ⁼ 35°)	LT (30 ⁼ 35°)	LT (30 ⁼ 35°)	LT (30 ⁼ 35°)
Verwarming - waterzijdige inregeling		niet waterzijdig ingeregeld	niet waterzijdig ingeregeld	niet waterzijdig ingeregeld
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen in onverwarme ruimten	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepomp	geen aanvullende circulatiepomp aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - warmtemeter		niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	radiator- en/of convectiververwarming	radiator- en/of convectiververwarming	radiator- en/of convectiververwarming	radiator- en/of convectiververwarming
Verwarming - ruimtemtemperatuur regeling		regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Warmtapwater - opwekking	bodem/water warmtepomp	bodem/water warmtepomp	bodem/water warmtepomp	bodem/water warmtepomp
Warmtapwater - specificatie	Nibe F1255-6 (PC) - $\eta = 1,4$	forfaitair rendement	forfaitair rendement	verbeterd rendement: COP = 1,9
Warmtapwater - voorraadvat	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp
Warmtapwater - leidinglengten	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 6-8m) $\leq 10 \text{ mm}$	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 6-8m) $\leq 10 \text{ mm}$	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 6-8m) $\leq 10 \text{ mm}$	werkelijke lengte (badruimte: 2-4m, keuken 6-8m) $\leq 10 \text{ mm}$
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar	DSS verticale douche-WTW T-DW 3 standaard ($\eta = 0,6$)	DSS verticale douche-WTW T-DW 3 standaard (forfaitair rendement)	DSS verticale douche-WTW T-DW 3 standaard	DSS verticale douche-WTW T-DW 3 standaard (forfaitair rendement)
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar specificaties	aansluiten op douchemengkraan en warmtepomp	aansluiten op douchemengkraan en warmtepomp	aansluiten op douchemengkraan en warmtepomp	aansluiten op douchemengkraan en warmtepomp
Warmtapwater - zonneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW	D2, gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Zehnder ComfoAir Q350	Zehnder ComfoAir Q350	Zehnder ComfoAir Q350	Zehnder ComfoAir Q350
Ventilatie - ventilatorvermogen	werkelijk vermogen	werkelijk vermogen ($P_{max} = 32 \text{ W}$)	werkelijk vermogen ($P_{max} = 32 \text{ W}$)	werkelijk vermogen ($P_{max} = 32 \text{ W}$)
Ventilatie - warmterugwinning	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanal van buiten naar WTW toestel	1 m, geïsoleerd (dikte 0,06m, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$)	1 m, geïsoleerd (dikte 0,06m, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$)	1 m, geïsoleerd (dikte 0,06m, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$)	1 m, geïsoleerd (dikte 0,06m, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$)
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D	LUKA D	LUKA D	LUKA D
Ventilatie - gelinstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koeling - opwekking	n.v.t.	n.v.t.	koudeopslag (bodem/water warmtepomp)	koudeopslag (bodem/water warmtepomp)
Koeling - distributie			watergedragen distributiesysteem	watergedragen distributiesysteem
Koeling - ontwerptemperatuur			aanvoer 17° - retour 21°	aanvoer 17° - retour 21°
Koeling - waterzijdige inregeling			niet waterzijdig ingeregeld	niet waterzijdig ingeregeld
Koeling - leidinggegevens			geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Koeling - afgiftesysteem			vloerkoeling	vloerkoeling
Koeling - ruimtemtemperatuur regeling			regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Zonnie-energie - PV-panelen	geen PV-panelen	geen PV-panelen	4 PV-panelen zuidwest	1 PV-paneel zuidwest
Zonnie-energie - specificaties PV-panelen	n.v.t.	n.v.t.	300 Wp/paneel, helling 45°, matig geventileerd	300 Wp/paneel, helling 45°, matig geventileerd

Rekenresultaten				
EPC conform NEN 7120	0,40			
BENG conform NTA 8800	(resultaten uit Excel rekenool) ²⁾			
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik $\leq 67,72 \text{ kWh/m}^2$)	65,5 kWh/m ²	61,8 kWh/m ²	BENG 1 voldoet	67,0 kWh/m ²
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik $\leq 30 \text{ kWh/m}^2$)	32,1 kWh/m ²	31,6 kWh/m ²	BENG 2 en 3 kan niet opgelost worden met dit energieconcept	26,9 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie $\geq 50\%$)	51%	52%	TO juli is een knelpunt	70%
TO _{1a} (meest maatgevende waarde)	0,85	2,39		0,00
EPV				
Warmtevraag (conform NTA 8800)	35,4 kWh/m ²	30,5 kWh/m ²		36,0 kWh/m ²

¹⁾ Orange, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.
²⁾ De peil geadresseerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De oors geadresseerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

9. Energieconcept - Vrijstaande woning Utrecht - particuliere opdrachtgever

Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	20181960002
opdrachtgever	Lentje Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitgangspunten	
AJA	2,77
Type woning	vrijstaande woning
Oriëntatie	achtergevel oost
Berekeningsprogramma	Unsec 3.0.0.0

Woning voldoet niet aan BENG 2 met maatregelen voor EPC 0,4. Hiervoor zijn extra PV-panelen nodig
De woning heeft koeling (via lucht/water warmtepomp). Er hoeft dus niet gekeken te worden naar TOJuli. Er is toch zonwering toegepast, om de energievraag van de koeling te verlagen.
Gecombineerd met een geavanceerd ventilatiesysteem zijn nog 4 pv-panelen nodig. Een andere oplossing in dit woningtype zou een bodem warmtepomp zijn. Dan zou er automatisch koeling aanwezig zijn.

Bouwkundig	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ³⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ¹⁾	3: minimaal concept + TO ₁₀ - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept + TOJuli - BENG NTA 8800 ¹⁾
begane grondvloer	R _e = 4,00 m ² /K/W	R _e = 4,00 m ² /K/W	R _e = 3,70 m²/K/W	Geen wijzigingen benodigd. De woning voldoet door de aanwezigheid van koeling aan de eis voor TO ₁₀	R _e = 4,00 m ² /K/W
gevel metselwerk	R _e = 5,25 m ² /K/W	R _e = 5,25 m ² /K/W	R _e = 4,70 m²/K/W		R _e = 5,25 m ² /K/W
gevel rabatdelen	R _e = 5,00 m ² /K/W	R _e = 5,00 m ² /K/W	R _e = 4,70 m²/K/W		R _e = 5,00 m ² /K/W
plat dak bakken	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,30 m²/K/W		R _e = 6,00 m ² /K/W
benedend dak	R _e = 6,50 m ² /K/W	R _e = 6,50 m ² /K/W	R _e = 6,30 m²/K/W		R _e = 6,50 m ² /K/W
panelen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
glas	triple-glas - g _{gl} -waarde 0,6	triple-glas - g _{gl} -waarde 0,6	triple-glas - g _{gl} -waarde 0,6		triple-glas - g _{gl} -waarde 0,5
raam	U _s = 1,00 W/m ² K	U _s = 1,00 W/m ² K	U _s = 1,00 W/m ² K		U _s = 1,00 W/m ² K
voordeur	U _d = 1,00 W/m ² K	U _d = 1,00 W/m ² K	U _d = 1,00 W/m ² K		U _d = 1,00 W/m ² K
schuifpui	U _d = 1,00 W/m ² K	U _d = 1,00 W/m ² K	U _d = 1,00 W/m ² K		U _d = 1,00 W/m ² K
deurram	U _{d,ram} = 0,81 W/m ² K - g _{gl} -waarde 0,45	U _{d,ram} = 0,81 W/m ² K - g _{gl} -waarde 0,45	U _{d,ram} = 0,81 W/m ² K - g _{gl} -waarde 0,45		U _{d,ram} = 0,81 W/m ² K - g _{gl} -waarde 0,45
Kelder-, kruipruimtevanden boven mv	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Kelder-, kruipruimtevoier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Kruipruimteventilatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Lijnare thermische bruggen	vervalrijke v-waarden SBR-details + 25%	forfaitaire v-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire v-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800		forfaitaire v-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800
Puntvormige thermische bruggen		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil		onbekend	onbekend		onbekend
Infiltratie	q ₁₀ o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s·m ²	q ₁₀ o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s·m ²	forfaitaire waarde q₁₀ = 0,980 dm³/s·m²		q ₁₀ o.b.v. meetwaarde = 0,400 dm ³ /s·m ²
Specifieke interne warmtecapaciteit	gemengd licht (250-500 kg/m ³)	hsb met niet-massieve betonnen vloeren	hsb met niet-massieve betonnen vloeren		hsb met niet-massieve betonnen vloeren
buitenzonwering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		zonwering op bg zuid-, oost- en westgevel (zwarte screens)
Zonnemachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig

Installatietechnisch	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ³⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ¹⁾	3: minimaal concept + TO ₁₀ - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept + TOJuli - BENG NTA 8800 ¹⁾
Verwarming - opwekking	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht		combiwarmtepomp, bron: buitenlucht
Verwarming - specificatie	Mitsubishi Electric Ecodan Cylinderunit SKW ADV35 (COP = 4,95)	COP = 4,95	COP = 4,95		COP = 4,95
Verwarming - type distributiesysteem		tweepijpsysteem	tweepijpsysteem		tweepijpsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	< 35°C	< 35°C	< 35°C		< 35°C
Verwarming - waterzijdige inregelning	onbekend	onbekend	onbekend		onbekend
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen in onverwarmde ruimten	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone		geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepompe	geen aanvullende circulatiepompe aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verwarming - warmtemeter		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming		vloerverwarming
Verwarming - ruimtetemperatuur regeling	aangepast	regeling in hoofdvertrek (aanname)	regeling in hoofdvertrek (aanname)		regeling in hoofdvertrek (aanname)
Warmtapwater - opwekking	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht		combiwarmtepomp, bron: buitenlucht
Warmtapwater - specificatie	Mitsubishi Electric Ecodan Cylinderunit SKW ADV35 (COP = 2,3)	COP = 2,30	COP = 2,30		COP = 2,30
Warmtapwater - voorraadvat	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp		opgenomen in rendement warmtepomp
Warmtapwater - leidingenlengte	forfaitair	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 12-14m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 12-14m)		werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 12-14m)
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm		≤ 10 mm
Warmtapwater - douchewarmtewisselaar	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Warmtapwater - zonneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Ventilatie - principe	D2. gebalanceerde ventilatie met WTW	D2. gebalanceerde ventilatie met WTW	C4a. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer		D5a. gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Brink Renovex Excellent 400	Brink Renovex Excellent 400	CO2-sturing zonder zonering		Brink Renovex Excellent 400; 2-zone CO2-regeling, CO2-sensor per VR
Ventilatie - ventilatorvermogen		werkelijk vermogen (P_{max} = 70 W)	werkelijk vermogen		werkelijk vermogen (P_{max} = 70 W)
Ventilatie - warmteruizwering	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	n.v.t.		werkelijk rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	2 m, geïsoleerd kanaal	2 m, geïsoleerd kanaal	n.v.t.		2 m, geïsoleerd kanaal
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	onbekend	onbekend	onbekend		LUKA B
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiegebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiegebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiegebieten cf. Bouwbesluit		ventilatiegebieten cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling		n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Koeling - opwekking	elektrische compressiekoelmachine - r-koeling; 4,0	elektrische compressiekoelmachine - r-koeling; 4,0	elektrische compressiekoelmachine - r-koeling; 4,0		elektrische compressiekoelmachine - r-koeling; 4,0
Koeling - distribute	watersgedragen distributiesysteem	watersgedragen distributiesysteem	watersgedragen distributiesysteem		watersgedragen distributiesysteem
Koeling - ontwerptemperatuur	HT-afgiftesysteem	onbekend	onbekend		onbekend
Koeling - waterzijdige inregelning		niet waterzijdig ingeregeld	niet waterzijdig ingeregeld		niet waterzijdig ingeregeld
Koeling - leidinggegevens		geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone		geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Koeling - distributiepompe	automatische toerenregeling	onbekend, 3 bouwlagen	onbekend, 3 bouwlagen		onbekend, 3 bouwlagen
Koeling - afgiftesysteem		vloerkoeling	vloerkoeling		vloerkoeling
Koeling - ruimtetemperatuur regeling		regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek		regeling in hoofdvertrek
Zonne-energie - PV-panelen	1 PV-paneel zuid	1 PV-paneel zuid	10 PV-panelen zuid		4 PV-panelen zuid
Zonne-energie - specificaties PV-panelen	225 Wp/paneel, helling 45°, matig geventileerd	225 Wp/paneel, helling 45°, matig geventileerd	300 Wp/paneel, helling 45°, matig geventileerd		300 Wp/paneel, helling 45°, matig geventileerd

Rekenresultaten		
EPC conform NEN 7120	0,42 (geen PV-panelen) 0,40 (1,6 m ² = 1 PV-paneel, 140 Wp/m ² - zuid - 45° - matig geventileerd)	
BENG conform NTA 8800	(resultaten uit Excel rekentool) ²⁾	
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energieverbruik ≤ 98,18 kWh/m ²)	89,5 kWh/m ²	BENG 1 voldoet
BENG 2 - primair energieverbruik (maximale energieverbruik ≤ 30 kWh/m ²)	36,3 kWh/m ²	BENG 2 moet opgelost worden met bijvoorbeeld PV-panelen
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 51%)	53%	76%
TO ₁₀ (meest maatgevende waarde)	0	TO juli voldoet (koeling aanwezig)
EPV		
Warmtevraag (conform NTA 8800)	31,2 kWh/m ²	62,7 kWh/m ²

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.
²⁾ De oet geaarceerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De oet geaarceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

10. Energieconcept - 6-spanner woongebouw - Trebbe
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	2018196002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 Juli 2020

Uitgangspunten		
A _g /A _v	0,96	Met het huidige EPC 0,4 concept wordt er voldaan aan alle eisen, behalve TOJUI. Er zijn hiervoor geen PV-panelen benodigd
Percentage glas per level	zuid: 12%, west: 35%; noord: 12%; oost: 34%	Om aan TOJUI te voldoen is zonnerecht glas geïmplementeerd met zonwering toegepast.
Type woning	woongebouw	Als alternatief om te voldoen aan TOJUI is er koeling door middel van de lucht-water warmtepomp toegepast. Hiervoor zijn extra PV-panelen benodigd om te kunnen voldoen aan BENG 3.
Oriëntatie	voorgevel zuid	
Berekeningsprogramma	Uniec 8.0.0.0	

	1: EPC 0,4 - NEN 7120 ¹⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ^{1, 2)}	3: minimaal concept + TO _{we} - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept + TO _{we} - BENG NTA 8800 ^{3, 2)}	4b: verbeterd concept + TO _{we} - BENG NTA 8800 ^{3, 2)}
Bouwkundig						
toename grondvloer	R _g = 3,50 m ² /K/W	R _g = 3,50 m ² /K/W	R _g = 3,70 m ² /K/W	Geen wijzigingen. De TO _{we} is voor deze variant niet bepaald op appartementniveau.	R _g = 3,70 m ² /K/W	R _g = 3,70 m ² /K/W
vloer boven ADR/buiten	R _v = 4,50 m ² /K/W	R _v = 4,50 m ² /K/W	R _v = 3,70 m ² /K/W		R _v = 3,70 m ² /K/W	R _v = 3,70 m ² /K/W
gevel	R _e = 5,20 m ² /K/W	R _e = 5,20 m ² /K/W	R _e = 4,70 m ² /K/W		R _e = 5,20 m ² /K/W	R _e = 5,20 m ² /K/W
plafond	R _{pl} = 6,00 m ² /K/W	R _{pl} = 6,00 m ² /K/W	R _{pl} = 6,00 m ² /K/W		R _{pl} = 6,00 m ² /K/W	R _{pl} = 6,00 m ² /K/W
glas	HR ⁺⁺ glas - g _w -waarde 0,6	HR ⁺⁺ glas - g _w -waarde 0,6	HR ⁺⁺ glas - g _w -waarde 0,6		HR ⁺⁺ glas - g _w -waarde 0,4	HR ⁺⁺ glas - g _w -waarde 0,4
raam	U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K		U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K
raam entree	U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K		U _r = 1,45 W/m ² /K	U _r = 1,45 W/m ² /K
deure	U _d = 1,45 W/m ² /K	U _d = 1,45 W/m ² /K	U _d = 1,45 W/m ² /K		U _d = 1,45 W/m ² /K	U _d = 1,45 W/m ² /K
Kelder-, knipspruitwanden boven mv	R _{kw} = 3,50 m ² /K/W	R _{kw} = 3,50 m ² /K/W	R _{kw} = 3,70 m ² /K/W		R _{kw} = 3,70 m ² /K/W	R _{kw} = 3,70 m ² /K/W
Kelder-, knipspruitvloer	R _{kv} = 0,00 m ² /K/W	R _{kv} = 0,00 m ² /K/W	R _{kv} = 0,00 m ² /K/W		R _{kv} = 0,00 m ² /K/W	R _{kv} = 0,00 m ² /K/W
kruipluimwanden	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde		forfaitaire waarde	forfaitaire waarde
Lineaire thermische bruggen	v-waarden conform bijlage G NEN 1068	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitair		forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage 1 NTA 8800
Puntvormige thermische bruggen		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig	niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil		onbekend	onbekend		onbekend	onbekend
Isolatie	q _{iso} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ³	q _{iso} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ³	q _{iso} o.b.v. meetwaarde q _{iso} = 0,420 dm ³ /s·m ³		q _{iso} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ³	q _{iso} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ³
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemiddeld zwaar	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren		betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
buitenzonwering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		zonwering op oost- en westgevel (zwarte screens)	niet aanwezig
Zonemachtventilatie	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig	niet aanwezig

Installatietechnisch					
Verwarming - opwekking	individuele combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	individuele combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	individuele combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	individuele combiwarmtepomp, bron: buitenlucht	individuele combiwarmtepomp, bron: buitenlucht
Verwarming - specificatie	Nibe F2040-6 + externe boiler (n = 4,95)	COP = 4,95	COP = 4,95	COP = 4,95	COP = 4,95
Verwarming - type distributiesysteem		tweelijpsysteem	tweelijpsysteem	tweelijpsysteem	tweelijpsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur	LT (35 <Bsup> s40°)	LT (35 <Bsup> s40°)	LT (35 <Bsup> s40°)	LT (35 <Bsup> s40°)	LT (35 <Bsup> s40°)
Verwarming - watertijds ingeregeld		niet watertijds ingeregeld	niet watertijds ingeregeld	niet watertijds ingeregeld	niet watertijds ingeregeld
Verwarming - leidinggevoers	open leidingen in onverwarmde ruimten	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Verwarming - distributiepomp	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - warmtemeter	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
Verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming
Verwarming - ruimtemanipulator regeling	aanwezig	regeling in hoofdvertrik (aanname)	regeling in hoofdvertrik (aanname)	regeling in hoofdvertrik (aanname)	regeling in hoofdvertrik (aanname)
Warmtepomp - opwekking	individuele lucht water warmtepomp	individuele lucht water warmtepomp	individuele lucht water warmtepomp	individuele lucht water warmtepomp	individuele lucht water warmtepomp
Warmtepomp - specificatie	Nibe F2040-6 + externe boiler (n = 1,40)	forfaitair rendement	forfaitair rendement	forfaitair rendement	forfaitair rendement
Warmtepomp - voorraadvat	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp
Warmtepomp - leidinglengten	werkelijk	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 6-8m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 6-8m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 6-8m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 6-8m)
Warmtepomp - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm
Warmtepomp - douche/warmwaterwisselaar	douchegoot-wtw	douchegoot-wtw	douchegoot-wtw	douchegoot-wtw	douchegoot-wtw
Warmtepomp - douche/warmwaterwisselaar specificaties	aangepast op koudepoort douchemengkraan in liniaal toestand	aangepast op koudepoort	aangepast op koudepoort	aangepast op koudepoort douchemengkraan	aangepast op koudepoort douchemengkraan
Warmtepomp - zonnecollector	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	C4c, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C4c, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	C4c, natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	D3, gebalanceerde ventilatie met WTW	D3, gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Oricon C4c W9-15 systeem met extra CO2 sensoren	Oricon C4c W9-15 systeem met CO2 sensor	Oricon C4c W9-15 systeem met CO2 sensor	Brink Plus 200, CO2-sturing op afvoer	Brink Plus 200, CO2-sturing op afvoer
Ventilatie - ventilatorvermogen		werkelijk vermogen (P_{max}) = 10,6 W per appartement	werkelijk vermogen (P_{max}) = 10,6 W per appartement	werkelijk vermogen (P_{max}) = 28 W per appartement	werkelijk vermogen (P_{max}) = 28 W per appartement
Ventilatie - warmterugwinning	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	forfaitair rendement, 100% bypass	forfaitair rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanal van buiten naar WTW toestel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	forfaitaire lengte	forfaitaire lengte
Ventilatie - luchtstroomstabilisatie ventilatiekanalen	LUKA B	LUKA B	LUKA B	LUKA B	LUKA B
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koeling - opwekking	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zonne-energie - PV-panelen	54 PV-panelen oost-west	54 PV-panelen oost-west	54 PV-panelen oost-west	54 PV-panelen oost-west	elektrische compressiekoelmachine (in warmtepomp) - r-koeling: 4,0
Zonne-energie - specificaties PV-panelen	280 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	280 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	280 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	280 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd	280 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd

Rekenresultaten					
EPC conform NEN 7120	0,38				
BENG conform NTA 8800	<i>(calculaten uit Excel rebronten) ³⁾</i>				
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 65 kWh/m ²)	57,4 kWh/m ²	48,0 kWh/m ²	BENG 1-3 voldoen. Er waren in de basis al pv-panelen benodigd. TOJUI is een knelpunt (nog niet berekend op appartementniveau)	49,3 kWh/m ²	48,9 kWh/m ²
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 50 kWh/m ²)	37,3 kWh/m ²	31,5 kWh/m ²		31,5 kWh/m ²	38,6 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 4%)	55,8%	56,9%		41,9%	40,0%
TO _{we} (meest maatgevende waarde)	bebaald op accoortementniveau	bebaald op accoortementniveau	bebaald op accoortementniveau	bebaald op accoortementniveau	0,00 (koelino aanwezig)

¹⁾ Opvalt, dit gekleurde tekst betekent een verzwaring ten opzichte van EPC 0,4 concept. Blauwe, dit gekleurde tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC 0,4 concept.
²⁾ De TOJUI moet bepaald worden op appartementniveau. Dit is weergegeven in Bijlage 2 van deze notitie.
³⁾ De gaele berekende resultaten zijn berekend met de Validatiebot NTA 8800, versie 1.26 - v150523. De gaele berekende uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de EPC-berekening volgens de NTA 8800.



11. Energieconcept - Vlietpoort te Den Haag - Stebru
Berekening conform NTA 8800: 2020

Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-essen
projectnummer	2018160002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitgangspunten	
AJA	0,2
Percentage glas per gevel	zuidoost: 27%; zuidwest: 32%; noordwest: 28%; noordoost: 28%
Type woning	woongebouw - 24 woonlagen
Oriëntatie	voorgevel noordwest
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

	1: EPC: 0.4 - NEN 7120 ²⁾	1b: EPC 0.4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ^{1, 2)}	3: minimaal concept + TO _{min} - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept + TO _{min} - BENG NTA 8800 ^{1, 2)}
Bouwkundig					
begane grondvloer	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,50 m ² /K/W	R _e = 3,70 m ² /K/W	Geen wijzigingen. De TO _{min} is voor deze variant niet bepaald op appartementniveau.	R _e = 5,00 m ² /K/W
vloer boven ADR/buiten	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,00 m ² /K/W	R _e = 6,00 m ² /K/W		R _e = 6,30 m ² /K/W
gevel	R _e = 5,00 m ² /K/W	R _e = 5,00 m ² /K/W	R _e = 5,00 m ² /K/W		R _e = 5,00 m ² /K/W
plaf dak	R _e = 7,00 m ² /K/W	R _e = 7,00 m ² /K/W	R _e = 7,00 m ² /K/W		R _e = 7,00 m ² /K/W
glas	triple-glas - g _w -waarde 0,5	triple-glas - g _w -waarde 0,5	triple-glas - g _w -waarde 0,5		triple-glas - g _w -waarde 0,3 / g _v -waarde 0,2 op sommige gevels
raam	U _w = 1,05 W/m ² /K	U _w = 1,05 W/m ² /K	U _w = 1,05 W/m ² /K		U _w = 0,90 W/m ² /K
raam entree	U _w = 1,65 W/m ² /K	U _w = 1,65 W/m ² /K	U _w = 1,65 W/m ² /K		U _w = 1,20 W/m ² /K
deuren	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K		U _d = 1,40 W/m ² /K
Kelder-, kruipruimte wanden binnenvloer	R _{si} = 0,00 m ² /K/W	R _{si} = 0,00 m ² /K/W	R _{si} = 0,00 m ² /K/W		R _{si} = 0,00 m ² /K/W
Kelder-, kruipruimte vloer	R _{si} = 0,00 m ² /K/W	R _{si} = 0,00 m ² /K/W	R _{si} = 0,00 m ² /K/W		R _{si} = 0,00 m ² /K/W
Kruipruimte ventilatie	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde		forfaitaire waarde
Lineaire thermische bruggen	forfaitair	forfaitair	forfaitair		forfaitair
Puntvormige thermische bruggen		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil		onbekend	onbekend		onbekend
Infiltratie	Q _{l10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	Q _{l10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	Q _{l10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²		Q _{l10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemengd zwaar	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren		betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
Buitenzonering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Zomernachtventilatie		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig

Instalatie-technisch					
Verwarming - opwekking	externe warmtelevering	externe warmtelevering	externe warmtelevering	50 % hernieuwbaar	externe warmtelevering
Verwarming - specificatie	Den Haag (η = 1,40)	werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuwbaar)	werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuwbaar)		werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuwbaar)
Verwarming - type distributiesysteem		tweepijpsysteem	tweepijpsysteem		tweepijpsysteem
Verwarming - aanvoertemperatuur		onbekend	onbekend		onbekend
Verwarming - waterzijdig inregelen		niet waterzijdig inregelen	niet waterzijdig inregelen		niet waterzijdig inregelen
Verwarming - leidinggegevens	geen leidingen in onverwarmde ruimten	geen leidingen in onverwarmde ruimten	geen leidingen in onverwarmde ruimten		geen leidingen in onverwarmde ruimten
Verwarming - distributiepomp	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verwarming - warmtemeter	aanwezig	aanwezig	aanwezig		aanwezig
Verwarming - afgiftestroom	vloerverwarming	vloerverwarming	vloerverwarming		vloerverwarming
Verwarming - ruimtetemperatuur regeling	aanwezig	aanwezig	aanwezig		aanwezig
Warmtapwater - opwekking	externe warmtelevering - afleverst	externe warmtelevering - afleverst	externe warmtelevering - afleverst	50 % hernieuwbaar	externe warmtelevering - afleverst
Warmtapwater - specificatie	η = 1,4	werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuwbaar)	werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuwbaar)		werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuwbaar)
Warmtapwater - voorraadvat	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Warmtapwater - circulatieleiding	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Warmtapwater - leidinglengten	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)		werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm		≤ 10 mm
Warmtapwater - douchematweesbaar	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		douchepoot-wtw
Warmtapwater - douchematweesbaar specificaties	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		aangesloten op koudpoort mengkraan
Warmtapwater - zonneboiler	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Ventilatie - principe	D5a, gebalanceerde ventilatie met WTW	D5a, gebalanceerde ventilatie met WTW	D5a, gebalanceerde ventilatie met WTW		D5a, gebalanceerde ventilatie met WTW
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	Duco Energy System 325, 2-zone regeling met CO2 sensoren in alle VR	Duco Energy System 325, 2-zone regeling met CO2 sensoren in alle VR	Duco Energy System 325, 2-zone regeling met CO2 sensoren in alle VR		Duco Energy System 325, 2-zone regeling met CO2 sensoren in alle VR
Ventilatie - ventilatorvermogen	werkelijk ventilatorvermogen	werkelijk vermogen (P_{max}) = 27,3 W per appartement	werkelijk vermogen (P_{max}) = 27,3 W per appartement		werkelijk vermogen (P_{max}) = 27,3 W per appartement
Ventilatie - waarmatvoering	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass		werkelijk rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	37 m, ontsloerd (dikte 0,03m, λ=0,035 W/mk)	37 m, ontsloerd (dikte 0,03m, λ=0,035 W/mk)	37 m, ontsloerd (dikte 0,03m, λ=0,035 W/mk)		37 m, ontsloerd (dikte 0,03m, λ=0,035 W/mk)
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C	LUKA C	LUKA C		LUKA C
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiebetonnen of. Bouwbesluit	ventilatiebetonnen of. Bouwbesluit	ventilatiebetonnen of. Bouwbesluit		ventilatiebetonnen of. Bouwbesluit
Ventilatie - passieve koeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Koeling - opwekking	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Zonne-energie - PV-panelen	dak: 360 Wp/paneel, helling 15°, sterk oeventileerd	dak: 360 Wp/paneel, helling 15°, sterk oeventileerd	dak: 360 Wp/paneel, helling 15°, sterk oeventileerd	dak: 360 Wp/paneel, helling 15°	dak: 360 Wp/paneel, helling 15°, sterk oeventileerd
Zonne-energie - specificaties PV-panelen	90 PV-panelen zuidwest	90 PV-panelen zuidwest	90 PV-panelen zuidwest	90 PV-panelen zuidwest	90 PV-panelen zuidwest
			gevel: 360 Wp/paneel, helling 90°, matig oeventileerd	gevel: geen PV-panelen	gevel: geen PV-panelen
			152 PV-panelen zuidwest + 152 PV-panelen zuidoost ³⁾		

Rekenresultaten				
EPC conform NEN 7120	0,40			50% hernieuwbaar
BENG conform NTA 8800	(resultaten uit Excel-rekenloop) ³⁾			
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 65 kWh/m ²)	52,6 kWh/m ²	53,2 kWh/m ²	BENG 1 en 2 voldoen	53,2 kWh/m ²
BENG 2 - primair energieverbruik (maximale energieverbruik ≤ 50 kWh/m ²)	37,1 kWh/m ²	37,1 kWh/m ²	BENG 2 voldoet niet. Kan verbeterd worden met werkelijk aandeel hernieuwbaar warmtelevering, of PV-panelen.	31,3 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 10%)	10%	12%		33%
TO _{min} (meest maatgevende waarde)	bepaald op appartementniveau	bepaald op appartementniveau	TO _{min} is een knelpunt. Dit moet berekend worden op appartementniveau.	bepaald op appartementniveau

¹⁾ De enige afwijking is het aandeel aan vernieuwbaar ten opzichte van EPC 0,4 concept. Bovenin afwijkingen komen voort uit verschillen van het EPC 0,4 concept.
²⁾ Het voorgestelde aantal PV-panelen past niet op het beschikbare dakoppervlak. Het aantal PV-panelen wat wel op het dak past is voldoende om te voldoen aan de eis voor BENG 3.
³⁾ De TO_{min} moet bepaald worden op appartementniveau. Dit is weergegeven in Bijlage 2 van deze notitie.
⁴⁾ De oever gecoördeneerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijze gecoördeneerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.

12. Energieconcept - Frank is een Binck te Den Haag - Stebru
Berekening conform NTA 8800: 2020



Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	2018196002
opdrachtgever	Lenke Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitsgangspunten	
A _u /A _g	0,85
Percentage glas per gevel	zuidwest: 76%; zuidwest: 23%; noordwest: 60%; noordoost: 43%
Type woning	woongebouw (alleen hoge woontoren), 18 woonlagen, 92 appartementen
Oriëntatie	voorgevel noordoost
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

Bouwkundig	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ³⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ¹⁾	3: minimaal concept + TO _{du} - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept - BENG NTA 8800 ¹⁾
begane grondvloer	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 3,70 m ² /K/W	Geen wijzigingen benodigd. De appartementen voldoen door de aanwezige koeling aan de eis voor TO _{du}	R _s = 4,50 m ² /K/W
vloer boven ADR/buiten	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,70 m ² /K/W		R _s = 4,70 m ² /K/W
gevel	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,50 m ² /K/W	R _s = 4,70 m ² /K/W		R _s = 4,70 m ² /K/W
plat dak	R _s = 6,00 m ² /K/W	R _s = 6,00 m ² /K/W	R _s = 6,30 m ² /K/W		R _s = 6,30 m ² /K/W
HSB paneel	R _s = 2,00 m ² /K/W	R _s = 2,00 m ² /K/W	R _s = 2,00 m ² /K/W		R _s = 2,00 m ² /K/W
glas	triple-glas - g _{gl} -waarde 0,3	triple-glas - g _{gl} -waarde 0,3	HR ⁺⁺ -glas - g _{gl} -waarde 0,6		triple-glas - g _{gl} -waarde 0,3
raam	U _w = 1,20 W/m ² /K	U _w = 1,20 W/m ² /K	U _w = 1,65 W/m ² /K		U _w = 1,20 W/m ² /K
raam entree	U _w = 1,65 W/m ² /K	U _w = 1,65 W/m ² /K	U _w = 1,65 W/m ² /K		U _w = 1,65 W/m ² /K
deuren	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K	U _d = 1,65 W/m ² /K		U _d = 1,65 W/m ² /K
Kelder-, kruipruimtevloer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Kruipruimteventilatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.
Lineaire thermische bruggen	forfaltair	forfaltair	forfaltair		forfaltair
Puntvormige thermische bruggen		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Verticale leidingen door thermische schil		onbekend	onbekend		onbekend
Infiltratie	q _{ci,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	q _{ci,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²	forfaltair waarde q _{ci,10} = 0,420 dm ³ /s·m ²		q _{ci,10} o.b.v. meetwaarde = 0,300 dm ³ /s·m ²
Specifieke interne warmtecapaciteit	traditioneel, gemengd zwaar	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren		betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
Buitenzonering	niet aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig
Zomernachtventilatie		niet aanwezig	niet aanwezig		niet aanwezig

Installatietechnisch	1: EPC: 0,4 - NEN 7120 ³⁾	1b: EPC 0,4 concept vertaald naar BENG NTA 8800 ¹⁾	2: minimaal concept - BENG NTA 8800 ¹⁾	3: minimaal concept + TO _{du} - BENG NTA 8800	4: verbeterd concept - BENG NTA 8800 ¹⁾
Verwarming - opwekking	collectieve bodem warmtepomp (η = 5) (niet preferent: stadsverwarming; kan niet worden ingevuld)	collectieve bodem warmtepomp COP = 5,00	collectieve bodem warmtepomp COP = 5,00	collectieve bodem warmtepomp COP = 5,00	collectieve bodem warmtepomp COP = 5,00
Verwarming - specificatie		tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem	tweepijpsysteem
Verwarming - type distributiesysteem		lage temperatuur (≤ 30°C)	lage temperatuur (≤ 30°C)	lage temperatuur (≤ 30°C)	lage temperatuur (≤ 30°C)
Verwarming - aanvoertemperatuur		niet waterzijdig ingesteld	niet waterzijdig ingesteld	niet waterzijdig ingesteld	niet waterzijdig ingesteld
Verwarming - waterzijdige inregeling		geen leidingen in onverwarmde ruimten	geïsoleerde leidingen, geen leidingen in onverwarmde ruimten	geen leidingen in onverwarmde ruimten	geen leidingen in onverwarmde ruimten
Verwarming - leidinggegevens		aanwezig, forfaltair vermogen	aanwezig, forfaltair vermogen	aanwezig	aanwezig
Verwarming - distributiepomp		aanwezig	aanwezig	aanwezig	aanwezig
Verwarming - warmtemeter		voerverwarming	voerverwarming	voerverwarming	voerverwarming
Verwarming - afgiftesysteem		regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Verwarming - ruimteteemperatuur regeling		collectieve bodem warmtepomp	collectieve bodem warmtepomp	collectieve bodem warmtepomp	collectieve bodem warmtepomp
Warmtapwater - opwekking		COP = 3,60	COP = 3,60	COP = 3,60	COP = 3,60
Warmtapwater - specificatie	η = 3,6 (niet preferent: stadsverwarming; kan niet worden ingevuld)	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp	opgenomen in rendement warmtepomp
Warmtapwater - voorraadvat		circulatieleiding met warm tapwater (onbekende diameter, geïsoleerd 25mm)	circulatieleiding met warm tapwater (onbekende diameter, geïsoleerd 25mm)	circulatieleiding met warm tapwater (onbekende diameter, geïsoleerd 25mm)	circulatieleiding met warm tapwater (onbekende diameter, geïsoleerd 25mm)
Warmtapwater - circulatieleiding		werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)	werkelijke lengte (badruimte: 4-6m, keuken 4-6m)
Warmtapwater - leidinglengten		≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm
Warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Warmtapwater - douche warmtewisselaar		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Warmtapwater - zonnepaneel		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - principe	DSA, gebalanceerde ventilatie met WTW	DSA, gebalanceerde ventilatie met WTW - collectief systeem	DSA, gebalanceerde ventilatie met WTW - collectief systeem	DSA, gebalanceerde ventilatie met WTW - collectief systeem	DSA, gebalanceerde ventilatie met WTW - collectief systeem
Ventilatie - specificatie ventilatiesysteem	CO2-sturing, met zonering	CO2-sturing, met zonering	CO2-sturing, met zonering	CO2-sturing, met zonering	CO2-sturing, met zonering
Ventilatie - ventilatorvermogen	Forfaltair vermogen ventilator	Forfaltair vermogen ventilator	Forfaltair vermogen ventilator	Forfaltair vermogen ventilator	Forfaltair vermogen ventilator
Ventilatie - warmterugwinning	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass	werkelijk rendement, 100% bypass
Ventilatie - toevoerkanaal van buiten naar WTW toestel	onbekende lengte	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C	LUKA C	LUKA C	LUKA C	LUKA C
Ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	11,875 dm ³ /s	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ventilatie - passieve koeling		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koeling - opwekking		bodemkoeling	bodemkoeling	bodemkoeling	bodemkoeling
Koeling - distributie		watgedragen distributiesysteem	watgedragen distributiesysteem	watgedragen distributiesysteem	watgedragen distributiesysteem
Koeling - ontwerptemperatuur		HT - aanvoer 17°C - retour 21°C	HT - aanvoer 17°C - retour 21°C	HT - aanvoer 17°C - retour 21°C	HT - aanvoer 17°C - retour 21°C
Koeling - waterzijdige inregeling		niet waterzijdig ingesteld	niet waterzijdig ingesteld	niet waterzijdig ingesteld	niet waterzijdig ingesteld
Koeling - leidinggegevens		geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone
Koeling - afgiftesysteem		vloerkoeling	vloerkoeling	vloerkoeling	vloerkoeling
Koeling - ruimteteemperatuur regeling		regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek	regeling in hoofdvertrek
Zonne-energie - PV-panels	220 PV-panels zuidoost	220 PV-panels zuidoost	145 PV-panels zuidoost		110 PV-panels zuidoost
Zonne-energie - specificaties PV-panels	350 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	350 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd	350 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd		350 Wp/paneel, helling 20°, sterk geventileerd

Rekenresultaten	
EPC conform NEN 7120	0,40
BENG conform NTA 8800	(resultaten uit Excel rekentool) ²⁾
BENG 1 - energiebehoefte (maximale energiegebruik ≤ 65 kWh/m ²)	65,1 kWh/m ²
BENG 2 - primair energiegebruik (maximale energiegebruik ≤ 50 kWh/m ²)	38,2 kWh/m ²
BENG 3 - aandeel hernieuwbare energie (minimale duurzame energie ≥ 40%)	55%
TO _{du}	0,0

BENG 1-3 voldoen TO juli voldoet (koeling aanwezig)	64,6 kWh/m ²	49,9 kWh/m ²	55,3 kWh/m ²	49,8 kWh/m ²
	68%	64%	64%	64%
	0,0	0,0	0,0	0,0

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwaring ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.

²⁾ De geel gearceerde resultaten zijn berekend met de Validatietool NTA 8800, versie 1.26 - v190523. De grijs gearceerde uitgangspunten zijn uitgangspunten die niet in de EPC-berekening opgegeven hoeven te worden, maar wel in de BENG-berekening volgens de NTA 8800.



7b. Energieconcept TO_{juli} - Hoogwonen Galerijontsluiting - Trebbe

Berekening conform NTA 8800: 2020

Projectgegevens

project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	20181960002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitgangspunten

A_{gl}/A_g	1,07
Percentage glas per gevel	zuid: 9%; west: 43%; noord: 36%; oost: 23%
Type woning	woongebouw, 6 woonlagen
Oriëntatie	galerijzijde op oost
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

4: verbeterd concept + TO_{juli} - BENG NTA 8800^{1, 2)}

Bouwkundig

begane grondvloer	$R_c = 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$
gevel	$R_c = 5,20 \text{ m}^2\text{K/W}$
plat dak	$R_c = 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$
glas	HR**glas - g_{gl}-waarde 0,5
raam	$U_{ra} = 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
deuren	$U_d = 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
lineaire warmteverliezen	forfaitaire waarden
bouwtype	betonnen wand-vloer skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren
buitenzonwering	zonwering op west- en oostgevel (gekleurde screens)
infiltratie	o.b.v. gebouwkenmerken ($q_{v-10,bar} = 0,300 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$)

Installatietechnisch

verwarming - opwekking	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)
verwarming - afgifte	vloerverwarming
temperatuurniveau	LT (35 < $\Delta\theta_{sup}$ ≤ 40°)
aanvullende circulatiepomp	niet aanwezig
warmtapwater - opwekking	combiwarmtepomp, bron: buitenlucht (individuele installaties)
leidinglengten	werkelijk
koeling	n.v.t.
douchewarmtewisselaar	n.v.t.
ventilatiesysteem	C4a. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
specificatie ventilatiesysteem	CO2-sturing zonder zonering
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	Luka D
lengte kanaal	n.v.t.
opgesteld vermogen ventilatoren	werkelijk vermogen ($P_{nom} = 30 \text{ W}$ per appartement)
zonneboiler	n.v.t.
kenmerken PV-panelen	n.v.t.
PV-panelen	n.v.t.



Rekenresultaten TO_{juli}

Geen maatregelen

	TO _{juli} (maatgevende gevel)
1. Hoekappartement	1,91
2. Tussenappartement	3,14
2b. Tussenappartement onder het dak	2,08
3. Hoekappartement	3,92

TO_{juli} met maatregelen

	TO _{juli} (maatgevende gevel)	
1. Hoekappartement	0,84	(extra zonwerend glas op noordgevel ($g_{gl} = 0,4$))
2. Tussenappartement	0,92	
2b. Tussenappartement onder het dak	0,59	
3. Hoekappartement	0,92	(zonwering ook benodigd op balkondeur)

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwaring ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.

10b. Energieconcept TO_{juli}- 6-spanner woongebouw - Trebbe

Berekening conform NEN 7120:2011/C4+C5 en NTA 8800



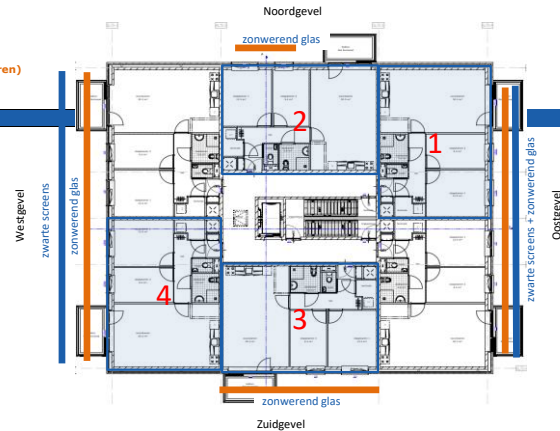
Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	20181960002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 juli 2020

Uitgangspunten	
A ₀ /A _g	0,96
Percentage glas per gevel	zuid: 12%; west: 35%; noord: 12%; oost: 34%
Type woning	woongebouw
Oriëntatie	voorgevel noordwest
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

4: verbeterd concept + TO_{juli} - BENG NTA 8800 ^{1,2)}

Bouwkundig	
begane grondvloer	R _c = 3,70 m ² K/W
vloer boven AOR/buiten	R _c = 4,70 m ² K/W
gevel	R _c = 5,20 m ² K/W
plat dak	R _c = 6,30 m ² K/W
glas	HR ⁺⁺ glas - g _{gl} -waarde 0,6 zonwerend glas: g_{gl}-waarde 0,4
raam	U _{ra} = 1,45 W/m ² K
raam entree	U _{ra} = 1,45 W/m ² K
deuren	U _d = 1,45 W/m ² K
lineaire warmteverliezen	forfaitaire ψ-waarden cf. bijlage I NTA 8800
bouwtype	traditioneel, gemiddeld zwaar
buitenzonwering	zonwering op oost- en westgevels (zwarte screens, niet op balkondeuren)
infiltratie	o.b.v. gebouwenmerken (q _{v,10,30p} = 0,300 dm ³ /s·m ²)

Installatietechnisch	
verwarming - opwekking	Individuele lucht water warmtepomp (η = 4,95)
verwarming - afgifte	vloerverwarming
aanvullende circulatiepomp	niet aanwezig
warmtapwater - opwekking	individuele lucht water warmtepomp
specificatie warmtapwatersysteem	η = 1,4
leidinglengten	werkelijk
koeling	n.v.t.
douchewarmtewisselaar	douchegoot-wtw, aangesloten op koudepoort
ventilatiesysteem	douchemengkraan
specificatie ventilatiesysteem	D3, gebalanceerde ventilatie met WTW
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	Brink Flair 300, CO2-sturing op afvoer
lengte kanaal	LUKA B
opgesteld vermogen ventilatoren	forfaitaire lengte
zonneboiler	werkelijk vermogen (P _{nom} = 28 W per appartement)
kenmerken PV-panelen	n.v.t.
PV-panelen	n.v.t.



Rekenresultaten TO_{juli}

Geen maatregelen	
	TO _{juli}
1. Hoekappartement	3,89
1b. Hoekappartement onder het dak	
2. Tussenappartement	1,22
3. Tussenappartement	1,94
4. Hoekappartement	4,45

TO _{juli} met maatregelen	
	TO _{juli}
1. Hoekappartement	0,70
1b. Hoekappartement onder het dak	-
2. Tussenappartement	0,89
3. Tussenappartement	0,86
4. Hoekappartement	0,80

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwaring ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.

11b. Energieconcept TO_{juli} - Vlietpoort te Den Haag - Stebru

Berekening conform NEN 7120:2011/C4+C5 en NTA 8800

Projectgegevens	
project	Onderzoek definitieve BENG-eisen
projectnummer	20181960002
opdrachtgever	Lente Akkoord
datum	9 juli 2020



Uitgangspunten	
A_g/A_b	0,82
Percentage glas per gevel	zuidoost: 27%; zuidwest: 32%; noordwest: 28%; noordoost: 37%
Type woning	woongebouw
Oriëntatie	voorgevel noordwest
Berekeningsprogramma	Uniec 3.0.0.0

4: verbeterd concept + TO_{juli} - BENG NTA 8800^{1, 3)}

Bouwkundig	
begane grondvloer	$R_c = 5,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
vloer boven AOR/buiten	$R_c = 5,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
gevel	$R_c = 5,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
plat dak	$R_c = 7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
glas	triple-glas - g_{gl} -waarde 0,3 (extra zonwerend glas: g_{gl} -waarde 0,20)
raam	$U_{ra} = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
raam entree	$U_{ra} = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
deuren	$U_d = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
lineaire warmteverliezen	forfaitair
bouwtype	traditioneel, gemengd zwaar
buitenzonwering	n.v.t.
infiltratie	o.b.v. gebouwenmerken ($q_{v,10,ker} = 0,300 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$)

Installatietechnisch	
verwarming - opwekking	externe warmtelevering Den Haag; werkelijke primaire energiefactor = 0,71 (0% hernieuw)
verwarming - afgifte	vloerverwarming
aanvullende circulatiepomp	niet aanwezig
warmtapwater - opwekking	externe warmtelevering - afleverst
specificatie warmtapwatersysteem	$\eta = 1,4$
leidinglengten	werkelijk
koeling	n.v.t.
douchewarmtewisselaar	douche wtw aangesloten op koudepoort mengkraan ($\eta = 0,4$)
ventilatieprincipe	DSa. gebalanceerde ventilatie met WTW
specificatie ventilatiesysteem	Duco Energy System 325, 2-zone regeling met CO2 sensoren in alle VR
lucht dichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C
lengte kanaal	37 m
opgesteld vermogen ventilatoren	werkelijk: 3600 W (132 stuks)
zonneboiler	n.v.t.
kenmerken PV-panelen	dak: 360 Wp/paneel, helling 15°, sterk geventileerd
PV-panelen	90 PV-panelen zuidwest gevel: 360 Wp/paneel, helling 90°, matig geventileerd 180 PV-panelen zuidwest + 185 PV-panelen zuidoost ²⁾



Rekenresultaten TO_{juli}

Geen maatregelen	
TO _{juli}	TO _{juli} (maatgevende gevel)
1. Hoekappartement wt02	3,60
2. Tussenappartement wt01	0,88
3. Hoekappartement wt10	2,47
4. Tussenappartement wt05	0,31
5. Hoekappartement wt08	1,68

TO _{juli} met maatregelen		
TO _{juli}	TO _{juli} (maatgevende gevel)	
1. Hoekappartement wt02	1,00	Verkleinen glasoppervlak: geen glas in borstwering, raam in gang verkleind
2. Tussenappartement wt01	0,88	
3. Hoekappartement wt10	0,76	Verkleinen glasoppervlak: geen glas in borstwering
4. Tussenappartement wt05	0,31	
5. Hoekappartement wt08	0,82	

¹⁾ Oranje, dikgedrukte tekst betekent een verzwaring ten opzichte van EPC: 0,4 concept. Blauwe, dikgedrukte tekst betekent een verzwakking ten opzichte van het EPC: 0,4 concept.