

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

in accordance with ISO 14025, ISO 21930 and EN 15804

Eier av deklarasjonen:	Altaskifer AS
Program operatør:	Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner
Utgiver:	Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner
Deklarasjon nummer:	NEPD-1673-671-NO
Publiserings nummer:	NEPD-1673-671-NO
ECO Platform registreringsnummer:	
Godkjent dato:	30.11.2018
Gyldig til:	30.11.2023

Naturstein av skifer, naturplan/polert/slipt overflate, saget kant, Altaskifer

Altaskifer AS
www.epd-norge.no



Foto: Vidar Askland

Generell informasjon

Produkt:

Naturstein av skifer, naturplan/polert/slipt overflate, saget kant, Altaskifer

Program operatør:

Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner
Postboks 5250 Majorstuen, 0303 Oslo
Tlf: +47 977 22 020
e-post: post@epd-norge.no

Deklasjon nummer:

NEPD-1673-671-NO

ECO Platform registreringsnummer:**Deklasjonen er basert på PCR:**

NPCR Part A: Construction products and services, v 1.0.
IBU PCR Part B: Requirements on the EPD for Dimension stone for roof, wall and floor applications, v1.6 (PCR template), v 1.0 (PCR specific).

Erklæringen om ansvar:

Eieren av deklarasjonen skal være ansvarlig for den underliggende informasjon og bevis. EPD Norge skal ikke være ansvarlig med hensyn til produsent informasjon, livsløpsvurdering data og bevis.

Deklarert enhet:

Produksjon av 1 tonn naturstein av skifer, naturplan/polert/slipt overflate, saget kant, fra Altaskifer

Deklarert enhet med opsjon:**Funksjonell enhet:**

1 tonn naturstein av skifer, naturplan/polert/slipt overflate, saget kant, fra Altaskifer, produsert, levert, installert, benyttet i 60 år og avfallshåndtert etter endt brukstid.

Verifikasjon:

Uavhengig verifikasjon av deklarasjonen og data, i henhold til ISO 14025:2010

☐ internt☒ eksternt

Tredjeparts verifikator:



Lars G. F. Tellnes

(Uavhengig verifikator godkjent av EPD Norge)

Eier av deklarasjonen:

Altaskifer AS
Kontakt person: Asbjørn Wang
Tlf: +47 970 65 472
e-post: asbjorn.wang@altaskifer.com

Produsent:

Altaskifer AS
Strandveien 62
9513 Alta
Norway

Produksjonssted:

Strandveien 48, 9513 Alta

Kvalitet/Miljøsystem:

Miljøfyrtårn.

Org. no.:

NO 913 021 711 MVA

Godkjent dato:

30.11.2018

Gyldig til:

30.11.2023

Årstall for studien:

Forbruksdata fra 2017. LCA analyse utført 2018.

Sammenlignbarhet:

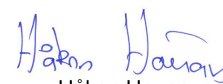
EPD av byggevarer er nødvendigvis ikke sammenlignbare hvis de ikke samsvarer med NS-EN 15804 og ses i en bygningskontekst.

Miljødeklarasjonen er utarbeidet av:

Oddbjørn Dahlstrøm
Asplan Viak AS

Godkjent



Håkon Hauan
Daglig leder av EPD-Norge

Produkt

Produktbeskrivelse:

Altaskiferen representerer opprinnelig en homogen sandsteinsformasjon som gjennom horisontale skyvebevegelser i jordskorpen under den kaledonske fjellkjededannelsen ble deformert og omdannet til skifer. Platetykkelsen varierer mellom 12-80 mm. Skiferens overflatestruktur og farge varierer fra ru og mørk grå - til slett og lys grågrønn.

Produktspesifikasjon:

Altaskiferen er spesielt hard og slitesterk, og egner seg til alle produktkategorier.

Omfatter produkter med saget kant: Gulvflis, trinn, opptrinn, sålbenk, vindusbrett, råplater, belegningsheller, fasadeplater.

Overflate: Omfatter naturplan, polert og slipt overflate.

Kant: Omfatter saget og klippet kant

Tykkelsesjustering: Standard tykkelse er 50 mm.

Skiferproduktene kan tykkelsesjusteres (kalibreres) til standard tykkelse 15 mm.

Tekniske data:

Standard tykkelse:	40-60 mm	Tykkelsesjustert:	15 mm
1 tonn tilsvarende:	7,38 m ² (50 mm)		24,6 m ²

Verdier er middelverdi	Altaskifer		
Petrografi	EN 12407	Kvartsittskifer	
Densitet	EN 1936	2,71	kg/m ³
Vannabsorpsjon	EN 13755	<0,1	vekt-%
Frostsikker		Ja	
Bøystrekkfasthet	EN 12372	34,3	MPa
<i>Middelverdi naturplan etter 48 frysetinesykluser</i>			
Trykkfasthet	EN 1926	246,6	MPa
Elastisk stivhet (E-modul)	NS 3253	N: 57,6 P:81	GPa GPa
Sklisikkerhet, slipt C120	EN 14231	72 40	SRV tørr SRV våt
Slitasjemotstand	EN 14157 (A)	17,0	mm

Materialspesifikasjon	Andel
Naturstein, skifer, 1000 kg	100 %
<i>Kvarts</i>	35 - 89%
<i>Glimmer</i>	5 - 28%
<i>Feltspat</i>	5 - 32%
<i>Epidot</i>	2 - 9%
<i>Titanitt</i>	1 - 16%
<i>Karbonat</i>	1 - 3%
Emballasje: plastfolie	0,173 kg
Emballasje: plaststrips	0,011 kg
Emballasje: trevirke	18,70 kg

For ytelseserklæringer og utfyllende informasjon, se

<http://www.altaskifer.com/>

Markedsområde:

Hovedmarked Norge og Norden. Produktene eksporteres også til Europa og andre verdensdeler.

Levetid:

Referanselevetiden er den samme som for bygninger og er vanligvis satt til 60 år. Naturstein av skifer har tilnærmet ubegrenset levetid.

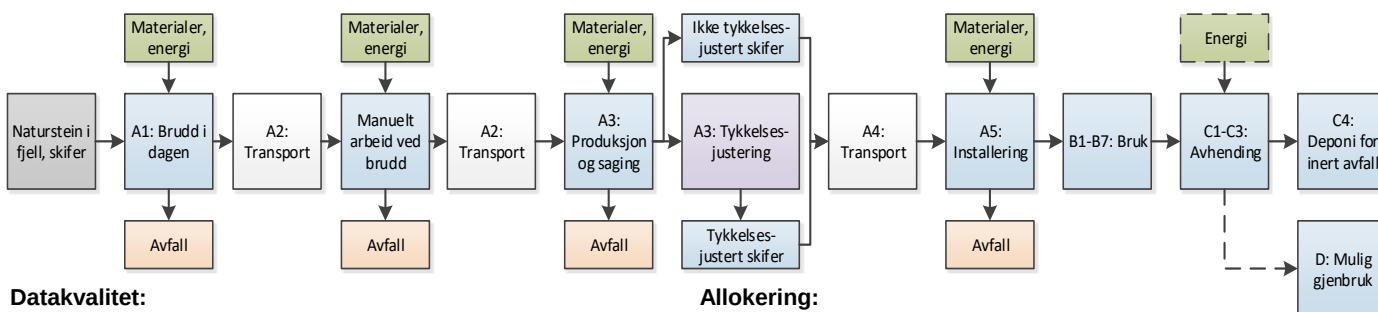
LCA: Beregningsregler

Funksjonell enhet:

1 tonn naturstein av skifer, naturplan/polert/slipt overflate, saget kant, fra Altaskifer, produsert, levert, installert, benyttet i 60 år og avfallshåndtert etter endt brukstid.

Systemgrenser:

Flytskjema for produksjon av naturstein i skifer er vist under. Scenario A4, B1-B7, C2-C4 er likt for all skifer fra Altaskifer.



Datakvalitet:

Data for uthenting av skifer i brudd, transport og produksjon av naturstein av skifer (A1-A3) er basert på spesifikke forbrukstall for Altaskifer 2017. Utslipp fra produksjon og detonasjon av sprengstoff er hentet fra sikkerhetsdatablader for de aktuelle sprengstofftypene. Generiske data er fra Ecoinvent v3.2 (november 2015), Allocation, recycled content (2016) og SimaPro v 8.2.3.0. Det er benyttet karakteriseringsfaktorer fra EN15804:2012+A1:2013.

Cut-off kriterier:

Alle viktige råmaterialer og all viktig energibruk er inkludert. Produksjonsprosessen for råmaterialene og energistrømmer som inngår med veldig små mengder (<1%) er ikke inkludert. Disse cut-off kriteriene gjelder ikke for farlige materialer og stoffer.

Allokering:

Allokering er gjort i hht bestemmelser i EN 15804. For oppstrøms verdikjede (A1 og A2 – råmaterialer og transport) og for egen produksjon (A3 tilvirkning) er inngående energi og materialer, samt produksjon av avfall allokeret mellom de produserte produktgruppene gjennom økonomisk allokering. Pris (kr/tonn) for de ulike produktgruppene er relativt stor (>25% forskjell).

Forskjellen i materialbruk, energibruk og avfallsproduksjon i produksjonen av ulike typer ikke-tykkelsesjustert og tykkelsesjustert skifer (flis, plater, takskifer osv) antas å være marginal, da produktene prosesseres på tilnærmet samme metode.

I egen produksjon (A3 tilvirkning) skilles det kun på ikke tykkelsesjustert og tykkelsesjustert skifer, da tykkelsesjustert skifer gjennomgår en ekstra prosess etter manuelt arbeid og saging.

LCA: Scenarier og annen teknisk informasjon

Følgende informasjonen beskriver scenariene for modulene i EPDen. Alle tall pr tonn skifer.

Referanselevetid

Referanselevetiden er den samme som for bygninger og er vanligvis satt til 60 år. Naturstein av skifer har tilnærmet ubegrenset levetid og blir derfor normalt ikke byttet ut i bruksfasen.

Skifer som er festet med skruer eller spiker på fasader og på tak kan gjenbrukes. Murstein som er tørrmurt kan endres, bygges om og gjenbrukes. Skifer som er murt med mørtel kan gjenbrukes etter at skiferen er renset for mørtel. Skifer som har vært limt til gulv og vegger kan i liten grad brukes om igjen og deponeres i et deponi beregnet på inert avfall.

Transport fra produksjonssted til bruker (A4)

All produksjon går som regel direkte fra Alta til byggeplass. Det er regnet som scenario en avstand på 1 750 km på lastebil >32 t, som tilsvarer distansen fra Alta - Oslo.

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/ Energiforbruk	
Bil, totalvekt 50 tonn	64 %	Lastebil, >32t, EURO5	1 750	0,015 l/tkm	25,9 l/t

Byggefase (A5)

Produkter av skiferstein kan monteres på mange ulike måter, fra ingen installasjon (trappetrinn, plater, håndstein, bruddheller, tråkkheller, blokktrinn), til installering på underlag av grus (bruddheller, tråkkheller, belegningsstein- og heller), installering med sementbasert lim (flis, bruddheller og fasadeplater), installering med mørtel (murstein) og installering på tak.

Det er i dette scenarioet beregnet at installeringen gjøres med sementbasert lim (tilsvarende keramisk flis).

Det antas 10% svinn ved installering.

	Enhet	15 mm	50 mm
Hjelpematerialer: flislim	kg	123	36,9
Vannforbruk	liter	24,6	7,38
Elektrisitetsforbruk	kWh	0,769	0,231
Andre energikilder	MJ	0	0
Materialtap	kg	100	100
Materialer fra avfallsbehandling	kg	0	0
Støv i luften	kg	0	0

Antar 5,0 kg sementmørtel + 1,0 liter vann pr m² lagt skifer. 20 kg mørtel blandes i mørtelblander på 1,5 kW i 5 min.

Avfallsbehandling av emballasjen er inkludert i A5.

Bruksfase (B1-B7)

Skifer beskrives i mange tilfeller som vedlikeholdsfri. Skifer på taket, bruddheller i hagen og skiferbelegning på fortauene vedlikeholdes ikke. Skifer benyttet innvendig i huset er ofte også ansett som vedlikeholdsfri. Ved bruk av skifer på kjøkkenet og på badet kan skifer impregneres med et egnet stoff. Da det finnes mange ulike produsenter, produkter og typer av slik overflatebehandling, samt at en del skifer ikke behandles, er det ikke inkludert noe impregnering av skifer i dette scenarioet. Dette må legges til der slike produkter vurderes. Alle moduler i bruksfasen (B1-B7) er analysert, og foruten eventuell bruk av impregnering og annen type overflatebehandling trenger ikke skifer noe form for vedlikehold, reparasjon eller utskiftning i løpet av bruksfasen. Det er derfor i dette scenarioet ingen miljøpåvirkninger fra bruksfasen.

Slutfase (C1, C3, C4)

Installert skifer demonteres på ulike måter, avhengig av type installasjon. I dette scenarioet antas det at skifer er installert med sementbasert lim må derfor pigges opp. Antar meiselhammer på 2 kW, benytter 1 min på 1 m² overflate. Skifer som pigges opp fraktes 50 km til deponi for inert avfall eller brukes som fyllmasse til ulike formål.

	Enhet	15 mm	50 mm
Elektrisitetsforbruk	kWh	0,82	0,25
Farlig avfall	kg	0	0
Blandet avfall	kg	0	0
Gjenbruk	kg	0	0
Resirkulering	kg	0	0
Energigjenvinning	kg	0	0
Til deponi	kg	1000	1000

Transport avfallsbehandling (C2)

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/ Energiforbruk	
Bil	Gjennomsnitt i Europa	Lastebil 16-32t, Euro 5	50	0,045 l/tkm	2,5 l/t

Annen teknisk informasjon

Omregning av resultatene fra pr tonn til pr m² kan gjøres ved å gange resultatet med tykkelsen i meter og tettheten på 2,71 tonn/m³. Eks:

Tykkelsesjustert skifer 15 mm: $209 \text{ kg CO}_2 \text{ e/tonn} \cdot 0,015 \text{ m} \cdot 2,71 \text{ tonn/m}^3 = 8,49 \text{ kg CO}_2 \text{ e/m}^2 \text{ skifer.}$
Ikke tykkelsesjustert skifer 50 mm: $117 \text{ kg CO}_2 \text{ e/tonn} \cdot 0,050 \text{ m} \cdot 2,71 \text{ tonn/m}^3 = 15,8 \text{ kg CO}_2 \text{ e/m}^2 \text{ skifer.}$

LCA: Resultater

A1-A3, A5 og C1 er beregnet separat for tykkelsesjustert og ikke tykkelsesjustert skifer. Scenario A4, B1-B7, C2-C4 er lik for all skifer fra Altaskifer.

Plan: Ikke tykkelsesjustert skifer, naturplan/polert/slipt overfalte, saget kant, standard 50 mm tykkelse.

Just: Tykkelsesjustert (kalibrert) skifer, naturplan/polert/slipt overfalte, saget kant, standard 15 mm tykkelse.

Systemgrenser (X = inkludert, MID = modul ikke deklartert, MIR = modul ikke relevant)

Produktfase			Konstruksjon installasjon fase		Bruksfase							Slutfase				Etter endt levetid
Råmaterialer	Transport	Tilvirkning	Transport	Konstruksjon installasjon fase	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskiftinger	Renovering	Operasjonell energibruk	Operasjonell vannbruk	Demontering	Transport	Avfallsbehandling	Avfall til sluttbehandling	Gjenbruk-gjenvinning-resirkulering-potensiale
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MID

Miljøpåvirkning

Parameter	Unit	A1-A3 Plan	A1-A3 Just	A4	A5 Plan	A5 Just	B1-B7	C1 Plan	C1 Just	C2	C3	C4
GWP	kg CO ₂ -ekv	117	209	111	31,6	40,8	0	8,71E-03	2,9E-02	8,39	0	2,68
ODP	kg CFC11-ekv	1,85E-05	3,14E-05	2,24E-05	4,68E-06	5,97E-06	0	8,87E-10	2,96E-09	1,53E-06	0	4,61E-07
POCP	kg C ₂ H ₄ -ekv	2,37E-02	4,27E-02	2,13E-02	6,02E-03	7,92E-03	0	1,96E-06	6,53E-06	1,41E-03	0	8,85E-04
AP	kg SO ₂ -ekv	0,53	0,86	0,43	0,12	0,16	0	3,90E-05	1,30E-04	2,76E-02	0	2,00E-02
EP	kg PO ₄ ³⁻ -ekv	0,14	0,27	9,88E-02	3,61E-02	4,84E-02	0	1,98E-05	6,60E-05	6,19E-03	0	4,60E-03
ADPM	kg Sb-ekv	3,21E-04	7,34E-04	3,02E-04	7,04E-05	1,12E-04	0	1,11E-07	3,69E-07	2,46E-05	0	8,18E-07
ADPE	MJ	1 578	2 789	1 814	403	524	0	0,10	0,32	127	0	38,3

GWP Globalt oppvarmingspotensial; **ODP** Potensial for nedbryting av stratosfærisk ozon; **POCP** Potensial for fotokjemisk oksidantdannning; **AP** Forurensningspotensial for kilder på land og vann; **EP** Overgjødslingspotensial; **ADPM** Abiotisk uttømmingspotensial for ikke-fossile ressurser; **ADPE** Abiotisk uttømmingspotensial for fossile ressurser

Ressursbruk

Parameter	Unit	A1-A3 Plan	A1-A3 Just	A4	A5 Plan	A5 Just	B1-B7	C1 Plan	C1 Just	C2	C3	C4
RPEE	MJ	1 863	4 358	34,0	198	448	0	1,01	3,38	1,36	0	0,24
RPEM	MJ	342	345	0	34,2	34,5	0	0	0	0	0	0
TPE	MJ	2 205	4 703	34,0	232	482	0	1,01	3,38	1,36	0	0,24
NRPE	MJ	1 650	2 949	1 901	428	558	0	0,12	0,39	129	0	38,6
NRPM	MJ	8,55	8,55	0	0,86	0,86	0	0	0	0	0	0
TRPE	MJ	1 658	2 957	1 901	428	558	0	0,12	0,39	129	0	38,6
SM	kg	0,43	1,39	0	4,32E-02	0,14	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	m ³	14,3	33,4	0,52	1,59	3,49	0	7,6E-03	2,5E-02	2,7E-02	0	6,4E-03

RPEE Fornybar primærenergi brukt som energibærer; **RPEM** Fornybar primærenergi brukt som råmateriale; **TPE** Total bruk av fornybar primærenergi; **NRPE** Ikke fornybar primærenergi brukt som energibærer; **NRPM** Ikke fornybar primærenergi brukt som råmateriale; **TRPE** Total bruk av ikke fornybar primærenergi; **SM** Bruk av sekundære materialer; **RSF** Bruk av fornybart sekundære brensel; **NRSF** Bruk av ikke fornybart sekundære brensel; **W** Netto bruk av ferskvann

Livsløpets slutt - Avfall

Parameter	Unit	A1-A3 Plan	A1-A3 Just	A4	A5 Plan	A5 Just	B1-B7	C1 Plan	C1 Just	C2	C3	C4
HW	kg	1,3E-03	2,7E-03	1,2E-03	3,2E-04	4,7E-04	0	1,5E-07	4,9E-07	7,8E-05	0	1,6E-05
NHW	kg	76,5	183	222	132	142	0	7,3E-03	2,4E-02	5,95	0	1000
RW	kg	1,1E-02	1,9E-02	1,3E-02	2,9E-03	3,8E-03	0	7,1E-07	2,4E-06	8,7E-04	0	2,6E-04

HW Avhendet farlig avfall; **NHW** Avhendet ikke-farlig avfall; **RW** Avhendet radioaktivt avfall

Livsløpets slutt - Utgangsfaktorer

Parameter	Unit	A1-A3 Plan	A1-A3 Just	A4	A5 Plan	A5 Just	B1-B7	C1 Plan	C1 Just	C2	C3	C4
CR	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MR	kg	3 383	3 807	0	338	381	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	5,61	6,19	0	20,4	20,4	0	0	0	0	0	0
ETE	MJ	54,7	60,4	0	199	199	0	0	0	0	0	0

CR-komponenter for gjenbruk, **MR** Materialer for resirkulering, **MER** Materialer for energigjenvinning, **EEE** Eksportert elektrisk energi; **ETE** Eksportert termisk energi

INA = Indikator er ikke inkludert i vurderingen

Lese eksempel $9,0 \text{ E-03} = 9,0 \cdot 10^{-3} = 0,009$

Norske tilleggskrav

Klimagassutslipp fra bruk av elektrisitet i produksjonsfasen

Nasjonal markedsmiks med import på lavspenning, inkludert produksjon av overføringslinjer og nettap, er anvendt for elektrisitet.

Data kilde	Mengde	Enhet
Ecoinvent v3.2 (november 2015)	0,0358	kg CO ₂ -ekv/kWh

Farlige stoffer

- ☒ Produktet inneholder ingen stoffer fra REACH Kandidatliste eller den norske prioritetslisten
- ☐ Produktet inneholde stoffer som er under 0,1 vekt% på REACH Kandidatliste
- ☐ Produktet inneholde stoffer fra REACH Kandidatliste eller den norske prioritetslisten, se tabell under Spesifikke norske
- ☐ Produktet inneholder ingen stoffer på REACH Kandidatliste eller den norske prioritetslisten. Produktet kan karakteriseres som

Navn	CAS no.	Mengde

Transport

Transport fra produksjonssted Alta til byggeplass iht scenario A4: 1 750 km med lastebil

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/ Energiforbruk	
Bil, totalvekt 50 tonn	64 %	Lastebil, >32t, EURO5	1 750	0,015 l/tkm	25,9 l/t

Inneklima

Det er ikke gjennomført tester.

Klimadeklarasjon

Det er ikke utarbeidet klimadeklarasjon for produktet.

Bibliografi

Dahlstrøm, Oddbjørn 2018	<i>LCA-report for Altaskifer. LCA-report nr. 318315-01 from Asplan Viak AS, Sandvika, Norway</i>
Ecoinvent v3.2	Swiss Centre of Life Cycle Inventories. www.ecoinvent.ch
Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)	<i>PCR Guidance-Texts for Building-Related Products and Services. From the range of Environmental Product Declarations of Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU).</i>
NPCR Part A	<i>Construction products and services, v 1.0. 07.04.2017</i>
IBU PCR Part B	<i>Requirements on the EPD for Dimension stone for roof, wall and floor applications, v1.6 (PCR template, 30.11.2017), v 1.0 (PCR specific, 11.04.2013)</i>
ISO 21930:2007	<i>Sustainability in building construction - Environmental declaration of building products</i>
NS-EN 1926:2006	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av trykkfasthet</i>
NS-EN 1936:2006	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av netto- og bruttodensitet, total og åpen porøsitet</i>
NS-EN 12371:2010	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av frostmotstand</i>
NS-EN 12407:2007	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Petrografisk undersøkelse</i>
NS-EN 12440:2008	<i>Naturstein - Kriterier for betegnelse</i>
NS-EN 12372:2006	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av bøyefasthet ved konsentrert last</i>
NS-EN 13364:2001	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av styrken ved forankringspunkter</i>
NS-EN 13755:2008	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av vannabsorpsjon ved atmosfærisk trykk</i>
NS-EN 14157:2004	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av slitestyrke</i>
NS-EN 14231:2003	<i>Prøvningsmetoder for naturstein - Bestemmelse av sklisikkerhet ved bruk av pendelprøvningsutstyr</i>
NS-EN ISO 14025:2010	<i>Miljømerker og deklarasjoner - Miljødeklarasjoner type III - Prinsipper og prosedyrer</i>
NS-EN ISO 14044:2006	<i>Miljøstyring - Livsløpsvurderinger - Krav og retningslinjer</i>
NS-EN 15804:2012+A1:2013	<i>Bærekraftig byggverk - Miljødeklarasjoner - Grunnleggende produktkategoriregler for byggevarer</i>

 epd-norge.no The Norwegian EPD Foundation	Program operatør og utgiver Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner Postboks 5250 Majorstuen, 0303 Oslo Norge	Tlf: +47 977 22 020 e-post: post@epd-norge.no web: www.epd-norge.no
	Eier av deklarasjonen Altaskifer AS Strandveien 62 Norge	Tlf: +47 970 65 472 e-post: asbjorn.wang@altaskifer.com web: http://www.altaskifer.com/
 asplan viak	Forfatter av Livssyklusrapporten Asplan Viak AS Oddbjørn Dahlstrøm Kjørboveien 20, 1337 Sandvika	Tlf: +47 417 99 417 e-post: oddbjorn.dahlstrom@asplanviak.no web: www.asplanviak.no