European Commission

JRC TECHNICAL REPORTS

Level(s) — kopējs ES satvars biroju un dzīvojamo ēku ilgtspējas pamatrādītāju novērtēšanai

Lietotāja rokasgrāmata, 1. daļa. Ievads par kopējo Level(s) satvaru (publikācijas versija 1.1)

Nicholas Dodd, *Shane Donatello*, *Mauro Cordella* (B.5 nodaļa)

2021. gada janvāris

Eiropas Komisija
Kopīgais pētniecības centrs
B direktorāts "Izaugsme un inovācija"
5. nodaļa "Aprites ekonomika un vadošā loma rūpniecībā"

Kontaktinformācija
Shane Donatello
Adrese: E*dificio Expo*. c/ *Inca Garcilaso*, 3. E-41092 Sevilja (Spānija)
E-pasts: jrc-b5-levels@ec.europa.eu

https://ec.europa.eu/jrc
https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/product-groups/412/home

Juridisks paziņojums
Šī publikācija ir tehnisks ziņojums, ko sagatavojis Eiropas Komisijas iekšējais zinātniskais dienests — Kopīgais pētniecības centrs. Tā mērķis ir sniegt ar pierādījumiem pamatotu zinātnisko atbalstu Eiropas politikas veidošanas procesā. Tajā izklāstītais zinātniskais devums nepaužž Eiropas Komisijas politisko nostāju. Ne Eiropas Komisija, ne personas, kas rīkojas tās vārdā, neatbild par to, kā tiek izmantota šajā publikācijā iekļautā informācija.

Atsauce uz šo publikāciju: *Dodd*, *N*., *Donatello*, *S*. un *Cordella*, *M*., 2021. *Level(s)* — kopējs ES satvars biroju un dzīvojamo ēku ilgtspējas pamatrādītāju novērtēšanai. Lietotāja rokasgrāmata, 1. daļa: Ievads par kopējo *Level(s)* satvaru (publikācijas versija 1.1).

Nosaukums

Level(s) — kopējs ES satvars biroju un dzīvojamo ēku ilgtspējas pamatrādītāju novērtēšanai, lietotāja rokasgrāmata, 1. daļa: Ievads par kopējo *Level(s)* satvaru (publikācijas versija 1.1).

Kopsavilkums

Level(s) ir izstrādāts kā vienots ES satvars biroju un dzīvojamo ēku ilgtspējas pamatrādītāju novērtēšanai, un to var piemērot, sākot jau no projekta koncepcijas izstrādes agrīnajiem posmiem līdz pat ēkas paredzamajām ekspluatācijas beigām. Galvenā uzmanība ir pievērsta vidiskajiem ekspluatācijas raksturlielumiem, taču šis satvars sniedz iespēju novērtēt arī citus svarīgus saistītus ekspluatācijas aspektus, izmantojot rādītājus un instrumentus, kas attiecas uz veselību un komfortu, aprites cikla izmaksas un iespējamus turpmākus riskus saistībā ar ēkas ekspluatāciju.

Level(s) satvara mērķis ir izveidot kopīgus formulējumus attiecībā uz ēku ilgtspēju. Šiem kopīgajiem formulējumiem vajadzētu sniegt iespēju veikt tādus pasākumus būvniecības posmā, kuri var nepārprotami veicināt Eiropas vides politikas mērķu sasniegšanu plašākā mērogā. Satvara struktūra:

1. augstākā līmeņa mērķi — visaptverošs tādu *Level(s)* satvara 6 augstākā līmeņa mērķu kopums, kuri veicina ES un dalībvalstu politikas mērķu sasniegšanu tādās jomās kā enerģētika, materiālu izmantošana, atkritumu apsaimniekošana, ūdens un iekštelpu gaisa kvalitāte;
2. pamatrādītāji — 16 kopīgu rādītāju kopums, kā arī aprites cikla izvērtējuma (*LCA*) vienkāršota metodika, ko var izmantot, lai novērtētu ēku ekspluatācijas raksturlielumus un to ietekmi uz katra augstākā līmeņa mērķa sasniegšanu.

Turklāt *Level(s)* satvara mērķis ir veicināt pieeju, kas balstās uz aprites ciklu. Satvars virza lietotāju uzmanību, kas sākotnēji pievērsta atsevišķiem ēkas ekspluatācijas aspektiem, uz plašāku perspektīvu, ar mērķi Eiropā plašāk izmantot aprites cikla izvērtējuma (*LCA*) un aprites cikla izmaksu noteikšanas metodes.

Satura rādītājs

Level(s) satvara dokumentu struktūra 2
Level(s) lietotāja rokasgrāmatas izmantošana 3
1. Ievadnorādes (1). Kas ir *Level(s)* satvars un kā to var izmantot? 4
1.1. Kas var izmantot *Level(s)* satvaru? 4
1.2. Kādam nolūkam var izmantot *Level(s)* satvaru? 5
2. Ievadnorādes (2). Kopīgie formulējumi attiecībā uz ēku ilgtspēju 7
2.1. Seši augstākā līmeņa mērķi 7
2.2. Pamatrādītāji 11
2.3. Pilna aprites cikla izvērtējums (*LCA*) 12
3. Ievadnorādes (3). Kā darbojas *Level(s)* satvars 13
3.1. Trīs līmeņi 13
3.2. Salīdzināmības nodrošināšana 14
3.3. Virzība uz ekspluatācijas raksturlielumu optimizēšanu 14
4. Domāt ilgtspējīgi: īsi norādījumi par galvenajiem *Level(s)* satvara jēdzieniem 15
4.1. Domāt ilgtspējīgi (1): pilns aprites cikls un apritīga domāšana 15
4.2. Domāt ilgtspējīgi (2): atšķirību mazināšana starp projektētajiem un faktiskajiem ēku ekspluatācijas raksturlielumiem 20
4.3. Domāt ilgtspējīgi (3): kā nodrošināt ilgtspējīgu atjaunošanu 23
4.4. Domāt ilgtspējīgi (4): kā ilgtspēja var labvēlīgi ietekmēt īpašuma tirgus vērtību 25

Level(s) satvara dokumentu struktūra

Lietotāja rokasgrāmata, 1. daļa
Ievads par kopējo satvaru

Ievirze un apmācība iespējamiem *Level(s)* satvara lietotājiem

1. **Kā var izmantot *Level(s)* satvaru**
2. **Kopīgie formulējumi attiecībā uz ēku ilgtspēju**
3. **Kā darbojas *Level(s)* satvars**

Piezīmes instruktāžai: **domāt ilgtspējīgi**

- Viss aprites cikls un apritīga domāšana
- Nepilnību novēršana attiecībā uz darbības rezultātiem
- Kā panākt ilgtspējīgu renovāciju
- Kā ilgtspēja var ietekmēt vērtību

Lietotāja rokasgrāmata, 2. daļa
Projekta izveide

Plānojiet *Level(s)* satvara izmantošanu jūsu projektā un izveidojiet ēkas aprakstu.

1. **Projekta plāna izveide**
2. **Ēkas apraksta izveide**

Lietotāja rokasgrāmata, 3. daļa
Lietotāja rokasgrāmatas par rādītāju izmantošanu

Sīki izstrādāti norādījumi un pamācības par katra rādītāja lietošanu

1.1. **Energoefektivitāte ekspluatācijas posmā**
1.2. **Aprites cikla globālās sasilšanas potenciāls**

2.1. **Daudzumu, materiālu un to kalpošanas laika saraksts**
2.2. **Būvdarbos un ēku nojaukšanā radušies atkritumi un materiāli**
2.3. **Pielāgošanai un atjaunošanai piemērots plānojums**
2.4. **Demontāžai, atkārtotai izmantošanai un reciklēšanai piemērots plānojums**

3.1. **Ūdens patēriņš ekspluatācijas posmā**

4.1. **Iekštelpu gaisa kvalitāte**
4.2. **Laiks ārpus siltuma komforta diapazona**
4.3. **Apgaismojums un vizuālais komforts**
4.4. **Akustiskās īpašības un aizsardzība pret troksni**

5.1. **Ēkas izmantotāju veselības aizsardzība un siltuma komforts**
5.2. **Paaugstināts ekstrēmu laikapstākļu notikumu risks**
5.3. **Ilgtspējīga ūdens aizvadīšana**

6.1. **Aprites cikla izmaksas**
6.2. **Vērtības radīšana un riska darījumi**

1. attēls. Level(s) satvara dokumentu struktūra

Level(s) lietotāja rokasgrāmatas izmantošana

Level(s) ir satvars ēku ilgtspējas pamatrādītāju novērtēšanai. To var izmantot, lai sniegtu pārskatu par jaunbūves un nozīmīgas atjaunošanas projektu ekspluatācijas raksturlielumiem un tos uzlabotu. Ir paredzēts, ka pavaddokumenti ir pieejami visiem dalībniekiem, kas varētu būt iesaistīti šajā procesā.

Ieteicams izlasīt šo lietotāja rokasgrāmatu, lai gūtu ieskatu par to, kādi ir *Level(s)* satvara pamatjēdzieni un kā to var piemērot būvprojektam. Šajā rokasgrāmatā ir sniegta šāda informācija:

1. kas ir *Level(s)* satvars un kā to var izmantot: to ekspluatācijas raksturlielumu galvenie aspekti, uz kuriem attiecas *Level(s)* satvars, kā arī ēku veidi un speciālisti, kuriem tas ir paredzēts;
2. kopīgie formulējumi attiecībā uz ēku ilgtspēju: ar augstākā līmeņa mērķiem saistītie pamatjēdzieni un rādītāji, kas veido pamatu kopīgajiem formulējumiem, kā arī to izmantošana;
3. kā darbojas *Level(s)* satvars: kādi līmeņi tajā ir paredzēti un kā tos var izmantot, lai salīdzinātu, analizētu un optimizētu ekspluatācijas raksturlielumus:
4. domāt ilgtspējīgi: īsas norādes, ko var izmantot informācijas iegūšanai par katru no tālāk uzskaitītajiem pamatjēdzieniem, kuri ir *Level(s)* satvara pamatā:
   - pilns aprites cikls un apritīga domāšana;
   - nepilnību novēršana saistībā ar ekspluatācijas raksturlielumiem;
   - kā panākt ilgtspējīgu atjaunošanu;
   - kā ilgtspēja var ietekmēt vērtību.

1. Ievadnorādes (1). Kas ir *Level(s)* satvars un kā to var izmantot?

Level(s) ir kopējs ES satvars ēku ilgtspējas pamatrādītāju novērtēšanai. Šajās norādēs ir aprakstīti to ekspluatācijas raksturlielumu galvenie aspekti, uz kuriem attiecas *Level(s)* satvars, kā arī ēku veidi un speciālisti, kuriem tas ir paredzēts.

Level(s) satvars ir izstrādāts tādēļ, lai speciālisti, kuri piedalās būvprojektu plānošanā, izstrādē, finansēšanā un izpildē, varētu dot skaidru ieguldījumu plašāka mēroga uzlabojumos vides jomā Eiropas līmenī. Satvara mērķis ir izveidot kopīgus formulējumus attiecībā uz ēku ilgtspēju, nosakot biroju un dzīvojamo ēku ilgtspējas pamatrādītājus.

Level(s) satvars sniedz rādītāju kopumu un vienotus standartus attiecībā uz to, kā visā ēku aprites ciklā izmērīt ilgtspējas raksturlielumus, novērtējot šādus aspektus:

- vidiskie ekspluatācijas raksturlielumi,
- nekaitīgums veselībai un ērtums,
- aprites cikla izmaksas un vērtība,
- iespējami riski nākotnē saistībā ar ekspluatācijas raksturlielumiem.

1.1. Kas var izmantot *Level(s)* satvaru?

Level(s) kopējais satvars ir izstrādāts ar mērķi piedāvāt vairākas priekšrocības (sk. 1. tabulu) trim svarīgākajiem projektu dalībniekiem, proti:

- projekta izstrādes grupām, tostarp arhitektiem, inženieriem, tāmētājiem un konsultantiem konkrētās jomās,
- pasūtītājiem un investoriem, tostarp īpašuma īpašniekiem, attīstītājiem un pārvaldniekiem, kā arī ieguldītājiem,
- publiskās politikas veidotājiem un iepirkumu rīkotājiem valsts, reģionālā un vietējā līmenī.

Starp minētajiem dalībniekiem ir gan publiski, gan privāti pasūtītāji, gan būvprojektu vadītāji. Vadlīnijās par *Level(s)* kopējā satvara izmantošanu ir sniegti norādījumi, kas paredzēti šīm mērķgrupām.

1. tabula. Level(s) satvara izmantošanas iespējamās priekšrocības

Projekta dalībnieki	*Level(s)* satvara izmantošanas iespējamās priekšrocības
Projekta izstrādes grupas *(tostarp projektu vadītāji, arhitekti, inženieri un tāmētāji)*	✓ Satvars nodrošina vienkāršu struktūru, ar ko var iepazīstināt pasūtītājus, lai prioritāri pievērstu uzmanību ilgtspējas aspektiem; ✓ tas sniedz atbalstu lietotājam katrā projekta posmā, piedāvājot norādījumus par to, kā precīzi novērtēt ekspluatācijas raksturlielumus; ✓ tajā galvenā uzmanība ir pievērsta pabeigtās ēkas ekspluatācijas raksturlielumiem, kā arī projektēšanas posmā veicamajiem pasākumiem, kas nodrošina augstu efektivitāti; ✓ tas nodrošina elastību sīkākajā detalizācijas pakāpē, kādā ilgtspējas aspektus var risināt projektēšanas gaitā.
Pasūtītāji un ieguldītāji *(tostarp īpašuma īpašnieki un attīstītāji, kā arī ieguldītāji)*	✓ Satvars attiecībā uz ekspluatācijas raksturlielumiem sniedz skaidru to prioritāro aspektu kopumu, kuriem ir jāpievērš uzmanība, veidojot pamatu projektēšanas speciālistu instruktāžai; ✓ tas nodrošina pārredzamību, sagatavojot pārskatus par ekspluatācijas raksturlielumu izvērtējumu, kā arī attiecībā uz saistītajiem datiem, aprēķina metodēm un secinājumiem;

Projekta dalībnieki	*Level(s)* satvara izmantošanas iespējamās priekšrocības
	✓ tas ir vērsts uz to, lai mazinātu atšķirību starp projektā paredzētajiem un gatavas ēkas ekspluatācijas raksturlielumiem; ✓ tajā ir identificēts, kā izmaksas un riskus, kas saistīti ar ēkas ekspluatācijas raksturlielumiem, var padarīt nākotnes prasībām atbilstošus un pārvaldīt, lai nodrošinātu ilgtermiņa vērtību; ✓ tas nodrošina instrumentus, ar kuriem var identificēt iespējas, kā pagarināt ēkas kalpošanas laiku, uzlabot tās iekšējās vides kvalitāti un palielināt tās aktīvu vērtību ilgtermiņā.
Publiskās politikas veidotāji un iepirkumu rīkotāji *(valsts, vietējā un reģionālā līmenī)*	✓ Satvarā attiecībā uz ekspluatācijas raksturlielumiem ir skaidri noteikts to prioritāro aspektu kopums, kuriem ir jāpievērš uzmanība, kā arī standartizēts pamats, kas nosaka, kādas prasības ir jāievēro jaunās un atjaunotās ēkās; ✓ tas nodrošina pamatu darbībām un prasībām, kas var veicināt to, lai tiktu sasniegti dalībvalsts, reģionālie un vietējo pašvaldību oglekļa emisiju samazināšanas mērķi, kā arī plašāki mērķi ilgtspējas jomā; ✓ tajā galvenā uzmanība ir pievērsta ekspluatācijas raksturlielumu aspektiem, kas tieši saistīti ar valsts iestāžu un aģentūru pašreizējo finansiālo ieinteresētību, piemēram, ekspluatācijas un uzturēšanas izmaksām; ✓ tas ietver rādītājus, ar kuriem var novērtēt ar ēku saistītus ērtuma un labsajūtas aspektus un tās iekšējo vidi, piemēram, iekštelpu gaisa kvalitāti, siltuma komfortu; ✓ tajā ir sniegti ieteikumi par to, kā var pārraudzīt un apsekot ekspluatācijā nodotas ēkas ekspluatācijas raksturlielumus.

1.2. Kādam nolūkam var izmantot *Level(s)* satvaru?

Level(s) satvara nolūks ir sniegt vērtīgu informācijas un datu kopumu, kas ļauj izprast, uzlabot un optimizēt ēkas ekspluatācijas raksturlielumus ilgtspējas jomā. Lai sniegtu pārskatu par būvprojekta ekspluatācijas raksturlielumiem, izmantojot *Level(s)* satvaru, ir jāapkopo un jāapstrādā plašs tādu datu klāsts, kas attiecas uz minētajiem ēkas ekspluatācijas raksturlielumiem. Tādu datu piemēri, kas attiecas uz *Level(s)* satvaru, ir ietverti sarakstā nākamajā tabulā.

2. tabula. Datu punkti, kas saistīti ar ēkas resursu izmantošanu un iekštelpu vidi

Resursu izmantošana	Saistītie datu punkti
Energoresursu un ūdens patēriņš	- Patēriņš (aprēķinātais un pārraudzītais) - Saistītās CO_2 ekvivalenta emisijas - Saistītās izmaksas
Būvelementi un būvmateriāli	- Daudzumi (projektētie un būvniecībā izmantotie) - Saistītās CO_2 ekvivalenta emisijas - Saistītās izmaksas - Saistītās ekspluatācijas laika aplēses
Būvprojekti un būvkonstrukcijas	- Pielāgojamības īpašības (paaugstina kopējo rezultātu) - Piemērotība demontāžai (paaugstina kopējo rezultātu) - Saistītās izmaksas
Uzturēšanas plāni	- Uzturēšanas un nomaiņas cikli - Saistītās izmaksas
Iekštelpu vide	- Ventilācijas rādītāji (aprēķinātie un pārraudzītie) - Testētas būvizstrādājumu emisijas (projektētās un faktiskās pēc uzbūvēšanas)

Resursu izmantošana	Saistītie datu punkti
	- Gaisa kvalitātes monitoringa un paraugu ņemšanas rezultāti - Temperatūras režīms (aprēķinātais un pārraudzītais) - Apgaismojums un vizuālā komforta apstākļi - Trokšņa līmeņi un akustiskā komforta apstākļi

Papildus pārskatu sniegšanai par rezultātiem katras ēkas ekspluatācijas raksturlielumus var analizēt, piemēram, lai cita starpā pamatotu šādus aspektus:

- plānojuma iezīmes un specifikācijas, kas var uzlabot ekspluatācijas raksturlielumus,
- vidiski vājās vietas visā aprites ciklā,
- scenāriji attiecībā uz ekspluatācijas raksturlielumiem turpmāk, kurus var ietekmēt projektēšanas posmā pieņemtie lēmumi,
- projektēšanas lēmumi un izvēles, kas var ietekmēt vides kvalitāti telpās,
- īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa izmaksas ēkas aprites ciklā,

cik lielā mērā ir sasniegti projektētie ekspluatācijas raksturlielumi, salīdzinot ar uzbūvētas ēkas faktiskajiem vai izmērītajiem ekspluatācijas raksturlielumiem.

2. Ievadnorādes (2). Kopīgie formulējumi attiecībā uz ēku ilgtspēju

Šajās norādēs ir nosauktas un aprakstītas *Level(s)* satvara stratēģiskās prioritātes, proti, seši augstākā līmeņa mērķi. Līdztekus tiem tiek ieviesti 16 rādītāji, kas savukārt ļauj novērtēt individuālu būvprojektu ieguldījumu katra no minētajiem augstākā līmeņa mērķiem sasniegšanai.

2.1. Seši augstākā līmeņa mērķi

Level(s) kopējā satvara pamatā ir seši augstākā līmeņa mērķi, kuros izklāstīts, kādām būtu jābūt stratēģiskajām prioritātēm attiecībā uz ēku ieguldījumu ES un dalībvalstu rīcībpolitikas mērķu sasniegšanā tādās jomās kā enerģētika, būvmateriālu izmantošana, atkritumu apsaimniekošana, ūdens un iekštelpu gaisa kvalitāte. Pārskats par augstākā līmeņa mērķiem ir sniegts 1. attēlā tālāk.

2. attēls. Level(s) satvara seši augstākā līmeņa mērķi

Attiecībā uz katru no minētajām stratēģiskajām prioritātēm ir svarīgi, lai būtu iespējams izmērīt konkrētu būvprojektu ieguldījumu un ekspluatācijas raksturlielumus. Tāpēc ir izstrādāti rādītāji, kas ļauj izmērīt ekspluatācijas raksturlielumus saskaņā ar katru augstākā līmeņa mērķi. Tālāk 3. tabulā ir sniegta papildu informācija par šo mērķu definīciju un tvērumu.

3. tabula. Level(s) satvara augstākā līmeņa mērķu definīcija un tvērums

Augstākā līmeņa mērķis		Definīcija	Tvērums un prioritātes
1. augstākā līmeņa mērķis — **siltumnīcefekta gāzu un gaisa piesārņotāju emisijas visā ēkas aprites ciklā**		Līdz minimumam samazināt kopējās siltumnīcefekta gāzu emisijas visā ēku aprites ciklā[1], galveno uzmanību pievēršot emisijām, ko rada ēku ekspluatācijas energopatēriņš un iemiesotā enerģija.	Pasākumi būvniecības līmenī, galveno uzmanību pievēršot šādiem mērķiem: • ekspluatācijas posmā energopatēriņš tuvu nullei, kā arī ieguldījums, ko sniedz rentablas un mazemisiju/bezemisiju energotehnoloģijas un infrastruktūra, • iemiesotās siltumnīcefekta gāzu emisijas pilnā ēkas aprites ciklā, tostarp tās, kas saistītas ar produkcijas ražošanu, uzturēšanu, remontu, pielāgošanu, atjaunošanu un ekspluatācijas beigām. Izvērtējot ēkas ekspluatācijas raksturlielumus, īpaša uzmanība ir jāpievērš iespējamam kompromisam attiecībā uz iemiesoto emisiju un ekspluatācijas posma (ar darbību saistītām) emisiju samēru nolūkā samazināt kopējo siltumnīcefekta gāzu emisiju apjomu visā aprites ciklā.
2. augstākā līmeņa mērķis — **resursefektīvi un apļveida būvmateriālu aprites cikli**		Optimizēt ēku plānojumu, inženiertehnisko izpildījumu un formu ar mērķi veicināt taupīgas un apritīgas plūsmas, paplašināt būvmateriālu lietderību ilgtermiņā un samazināt būtisku ietekmi uz vidi.	Pasākumi būvniecības līmenī, galveno uzmanību pievēršot būvmateriālu efektivitātei un lietderībai no aprites viedokļa. Tas ietver darbības visā aprites ciklā attiecībā uz: • ēku projektēšanu, • būvinženieriju un būvniecības vadību, • būvizstrādājumu ražošanu, • nomaiņas cikliem un elastīgumu nolūkā pielāgoties pārmaiņām, kā arī • demontāžas iespējām. Vispārējais mērķis ir optimizēt būvmateriālu izmantošanu, samazināt atkritumu daudzumu un ieviest apritīgumu projektēšanā un būvmateriālu izvēlē.

[1] Aprites cikla siltumnīcefekta gāzu emisijas dažkārt tiek dēvētas arī par "*visa aprites cikla oglekļa emisijām*" vai "*oglekļa pēdu*".

Augstākā līmeņa mērķis		Definīcija	Tvērums un prioritātes
3. augstākā līmeņa mērķis — **ūdens resursu efektīva izmantošana**		Efektīvi izmantot ūdens resursus, jo īpaši apvidos, kuros identificēta ilgtermiņa vai prognozēta ūdens resursu noslodze.	Pasākumi būvniecības līmenī, jo īpaši attiecībā uz ēkām, kas atrodas nepārtrauktas vai sezonālas ūdens resursu noslodzes apvidos. Tādējādi varētu apvienot efektivitātes veicināšanas pasākumus ar mērķi samazināt ūdens patēriņu, kā arī pieprasījuma puses pasākumus ar mērķi izmantot alternatīvus avotus, piemēram, atkārtoti izmantot sadzīves notekūdeņus un savākt lietus ūdeņus.
4. augstākā līmeņa mērķis — **veselībai nekaitīgas un ērtas telpas**		Radīt ēkas, kurās dzīvot un strādāt ir ērti, pievilcīgi un produktīvi un kuras aizsargā cilvēku veselību.	Pasākumi celtniecības līmenī, ar kuriem risina kritiskus iekštelpu vides kvalitātes aspektus, kuri ietekmē ēkas izmantotāju veselību, ērtības un produktivitāti; no tiem pirmie četri identificētie aspekti ir šādi: • iekštelpu gaisa kvalitāte saistībā ar konkrētiem parametriem un piesārņotājiem, • siltuma komforta līmenis statistiski vidējā gadā, • mākslīgā un dabiskā apgaismojuma kvalitāte un ar to saistītais vizuālais komforts, kā arī • būvmateriālu spēja izolēt ēkas izmantotājus no iekšējiem un ārējiem trokšņa avotiem.
5. augstākā līmeņa mērķis — **pielāgošanās klimata pārmaiņām un noturība pret tām**		Nākotnes prasībām atbilstoši ēku ekspluatācijas raksturlielumi saskaņā ar prognozētām klimata pārmaiņām nolūkā aizsargāt izmantotāju veselību un ērtības, kā arī mazināt ilgtermiņa riskus saistībā ar īpašumu vērtību un ieguldījumiem.	Pasākumi celtniecības līmenī ar mērķi pielāgoties un nodrošināt noturību pret šādiem riskiem: • pastiprināta pārkaršana vasarā un pienācīgas apkures trūkums ziemā, kas varētu radīt diskomfortu un kaitēt veselībai, • paaugstināta tādu ekstrēmu laikapstākļu notikumu iespējamība, kas varētu apdraudēt būvelementu drošumu un integritāti, kā arī • paaugstināta tādu plūdu iespējamība, kas varētu pārpludināt ūdens aizvadīšanas sistēmas un bojāt būvkonstrukcijas un būvmateriālus.

Augstākā līmeņa mērķis		Definīcija	Tvērums un prioritātes
6. augstākā līmeņa mērķis — **optimizētas aprites cikla izmaksas un vērtība**		Optimizēt ēku aprites cikla izmaksas un ēku vērtību ar mērķi atspoguļot ilgtermiņa ekspluatācijas raksturlielumu uzlabošanas iespējas, tostarp saistībā ar iegādi, ekspluatāciju, uzturēšanu, atjaunošanu, nojaukšanu un ekspluatācijas beigām.	Darbības un lēmumu pieņemšana būvniecības līmenī, kuru pamatā ir ilgtermiņa skatījums uz ilgtspējīgāku ēku pilna aprites cikla izmaksām un tirgus vērtību, tostarp: • pazemināt aprites cikla izmaksas un nodrošināt telpas, kurās dzīvot un strādāt būtu produktīvāk un ērtāk, kā arī • labvēlīgi ietekmēt īpašuma tirgus vērtības novērtējumus un riska vērtējumus.

2.2. Pamatrādītāji

Level(s) kopējo satvaru veido 16 pamatrādītāji. Katrs rādītājs ir izvēlēts ar mērķi izmērīt ēkas ekspluatācijas raksturlielumus un ieguldījumu konkrēta augstākā līmeņa mērķa sasniegšanā. Pārskats par šiem rādītājiem un to mērvienībām ir sniegts nākamajā tabulā.

4. tabula. Pārskats par augstākā līmeņa mērķiem, ar tiem saistītajiem rādītājiem un to mērvienībām

Augstākā līmeņa mērķis	Rādītājs	Mērvienība
1. Siltumnīcefekta gāzu un gaisa piesārņotāju emisijas visā ēkas aprites ciklā	1.1. Energoefektivitāte ekspluatācijas posmā	Kilovatstundas uz kvadrātmetru gadā (kWh/m²/gads)
	1.2. Aprites cikla globālās sasilšanas potenciāls	kg CO_2 ekvivalenta uz kvadrātmetru gadā (kg CO_2 ekv. /m² /gads)
2. Resursefektīvi un apļveida būvmateriālu aprites cikli	2.1. Daudzumu, būvmateriālu un to kalpošanas laika saraksts	Daudzuma un masas mērvienības, gadi
	2.2. Atkritumi un materiāli, kas radušies būvdarbos un ēku nojaukšanā	kg atkritumu un materiālu uz m² kopējās izmantojamās platības
	2.3. Pielāgošanai un atjaunošanai piemērots plānojums	Pielāgojamība
	2.4. Demontāžai, atkārtotai izmantošanai un reciklēšanai piemērots plānojums	Piemērotība demontāžai
3. Ūdens resursu efektīva izmantošana	3.1. Ūdens patēriņš ekspluatācijas posmā	m³ ūdens gadā uz vienu ēkas izmantotāju
4. Veselībai nekaitīgas un ērtas telpas	4.1. Iekštelpu gaisa kvalitāte	Ventilācijas parametri, CO_2 koncentrācija un mitrums Piesārņotāju mērķsaraksts — kopējais gaistošais organiskais ogleklis, formaldehīds, gaistoši organiskie savienojumi, attiecība pret zemāko interesējošo koncentrāciju, pelējums, benzols, cietās daļiņas, radons
	4.2. Laiks ārpus siltuma komforta diapazona	Laika daļa (%), kad temperatūra ir ārpus komforta diapazona apkures vai dzesēšanas sezonā
	4.3. Apgaismojums un vizuālais komforts	1. līmeņa kontrolsaraksts
	4.4. Akustiskās īpašības un aizsardzība pret troksni	1. līmeņa kontrolsaraksts
5. Pielāgošanās klimata pārmaiņām un noturība pret tām	5.1. Ēkas izmantotāju veselības aizsardzība un siltuma komforta nodrošināšana	Prognozētā laika daļa (%) ārpus komforta diapazona 2030. un 2050. gadā (sk. arī 4.2. rādītāju)
	5.2. Paaugstināts ekstrēmu laikapstākļu notikumu risks	1. līmeņa kontrolsaraksts (tiek izstrādāts)
	5.3. Paaugstināts plūdu risks	1. līmeņa kontrolsaraksts (tiek izstrādāts)
	6.1. Aprites cikla izmaksas	Euro par kvadrātmetru gadā (EUR/m²/gads)

6. Optimizētās aprites cikla izmaksas un vērtība	6.2. Vērtības radīšana un riska darījumi	1. līmeņa kontrolsaraksts

Lielākajai daļai pamatrādītāju ir viena mērvienība. Tomēr ir daži būtiski izņēmumi, kad ekspluatācijas raksturlielumi ir jānovērtē un pārskats par tiem ir jāsniedz citādi:

- saliktie rādītāji (1.2., 2.2., 4.1.): šos rādītājus ir sarežģītāk un grūtāk izteikt ar vienu mērvienību. Tāpēc tos izsaka, izmantojot vairākas saistītas mērvienības, un priekšstatu par ēkas ekspluatācijas raksturlielumiem tie sniedz, aplūkoti kopumā;
- kvalitatīvi izvērtējumi (4.3., 4.4., 5.2., 5.3., 6.2.): šiem rādītājiem pašlaik nav saskaņotas kvantitatīvās mērvienības(-u), tāpēc pārskatu var sniegt par kvalitatīva izvērtējuma rezultātiem;
- informācijas sniegšana (2.1): šis rādītājs ir izveidots, lai mudinātu lietotājus apstrādāt konkrētus datus par savu ēku, un ir palīglīdzeklis, kas raksturo pieeju, kura pamatojas uz aprites ciklu.

2.3. Pilna aprites cikla izvērtējums (*LCA*)

Level(s) kopējā satvarā ēku ilgtspēju vērtē, balstoties uz pilna aprites cikla pieeju. Lai pilnībā nodrošinātu šādu pieeju, 1., 2. un 3. augstākā līmeņa mērķa pamatrādītājus papildina visaptverošs izvērtējums par ēkas ietekmi uz vidi — pilna ēkas aprites cikla izvērtējums (*LCA*). Izstrādājot *LCA*, var skaitliskā izteiksmē noteikt ar ēku saistīto ietekmi uz vidi, un visnozīmīgākos no ietekmes veidiem — tos parasti dēvē par "vājajām vietām" — var identificēt un izmantot kā sākuma punktu ekspluatācijas raksturlielumu uzlabošanai.

5. tabula. Vidiskie augstākā līmeņa mērķi un aprites cikla izvērtējuma (LCA) rādītāji

1., 2. un 3. augstākā līmeņa mērķis: **pilna aprites cikla izvērtējums (*LCA*)**	**Pilna aprites cikla izvērtējums (*LCA*): ietekmes kategorijas**
	– klimata pārmaiņas – ozona noārdīšanās – paskābināšanās – saldūdens eitrofikācija – jūras ūdens eitrofikācija – sauszemes eitrofikācija – fotoķīmiskā ozona veidošanās – abiotisko resursu — minerālu un metālu — noplicināšanās – abiotisko resursu — fosilā kurināmā — noplicināšanās – ūdens patēriņš

3. Ievadnorādes (3). Kā darbojas *Level(s)* satvars

Šajās norādēs ir aprakstīta kopējā satvara struktūra un tas, kā satvars ir organizēts. Īpaša uzmanība ir pievērsta trim līmeņiem, kas ļauj lietotājiem izvēlēties, cik izvērsti viņi novērtēs ēkas ilgtspēju un sniegs par to pārskatu.

3.1. Trīs līmeņi

Kopējais satvars ietver trīs **līmeņus**. Līmeņi dod iespēju izvēlēties, cik izvērsti tiks sniegts pārskats par projekta ilgtspēju. Tie atbilst šādiem posmiem būvprojekta īstenošanā:

- **1. līmenis: būvprojekta koncepcija** ir vienkāršākais līmenis, kas ietver agrīna posma kvalitatīvus izvērtējumus, pamatojoties uz projekta koncepciju, un pārskatu sniegšanu par risinājumiem, kuri ir izraudzīti vai kurus ir paredzēts izraudzīties;
- **2. līmenis: detalizēts projekts un būvniecības** raksturlielumi ir vidējais līmenis, kas ietver projektēto ekspluatācijas raksturlielumu kvantitatīvu izvērtējumu un būvniecības pārraudzību saskaņā ar standartizētiem vienumiem un metodēm;
- **3. līmenis: pabeigtas un ekspluatācijā nodotas ēkas** ekspluatācijas raksturlielumu novērtējums pēc ēkas pabeigšanas un nodošanas klientam ir augstākais līmenis, kas ietver darbības pārraudzību un apsekošanu gan būvlaukumā, gan pabeigtajā ēkā un skar tās pirmos izmantotājus.

Līmeņu pamatā ir priekšstats, ka tie atspoguļo profesionālu veikumu no sākotnējās koncepcijas līdz projektēšanai un būvniecībai un — pēc nodošanas klientam — pabeigtās ēkas reālu esību. Virzoties pa līmeņiem augšup, palielinās arī pārskatu precizitāte un ticamība — jo augstāks līmenis, jo ziņotie rezultāti sniegs precīzākus datus par pabeigtas un ekspluatācijā nodotas ēka ekspluatācijas raksturlielumiem.

3. attēls. Līmeņi — no projekta koncepcijas līdz ekspluatācijas raksturlielumiem

3.2. Salīdzināmības nodrošināšana

Level(s) satvars ir izstrādāts tādēļ, lai nodrošinātu funkcionāli līdzvērtīgu ēku minimāli nepieciešamo **salīdzināmību**. Lai nodrošinātu, ka salīdzināšanu var veikt jēgpilni, pamatojoties uz kvantitatīviem rezultātiem, attiecībā uz katru rādītāju ir sniegtas konkrētas instrukcijas un norādījumi. Lietotājiem ir jāņem vērā tālāk izcēlumā uzskaitītie aspekti.

Lai veicinātu *Level(s)* satvara izmantošanu visā ES, tiek ievērots arī **"līdzvērtības princips"**. Praksē tas nozīmē, ka var izmantot valstu noteiktus instrumentus un metodes, kā arī dažus privāti izstrādātus rīkus un metodes, ja *Level(s)* satvara instrukcijās attiecībā uz konkrēto rādītāju nepārprotami ir minēts, ka tas ir pieļaujams. Ja kādu no šiem rīkiem vai metodēm izmanto, informācija par to vienmēr ir jāiekļauj pārskatā par rezultātiem.

Papildinformācija
Kā, izmantojot Level(s) satvaru, tiek veicināta salīdzināmība:

- vienotu mērvienību izmantošana;
- ēkas apraksta izveide saskaņā ar *Level(s)* satvaru;
- citēto atsauces standartu un metožu izmantošana;
- pienākums sniegt pārskatu par svarīgākajiem parametriem, secinājumiem un datu kvalitāti nolūkā nodrošināt pārredzamību;
- paredzētie noteikumi, kas ir specifiski *Level(s)* satvaram un kas:
    - nosaka galvenos parametrus,
    - norāda noklusējuma datus un
    - nosaka aprēķinos izmantotos pieņēmumus.

3.3. Virzība uz ekspluatācijas raksturlielumu optimizēšanu

Level(s) satvarā ir atzīts, ka arī tad, ja būvniecības speciālisti ir sasnieguši kompetences pamatlīmeni rādītāju izmantošanā, joprojām pastāv ievērojamas iespējas **optimizēt ekspluatācijas raksturlielumus**. Iespējams, ka viņi vēlas iet soli tālāk savā profesionālajā attīstībā un izmantot modernākus rīkus, metodes un datus.

Saistībā ar katru rādītāju tiek piedāvātas iespējas spert šo soli un optimizēt ekspluatācijas raksturlielumus. Daži no svarīgākajiem iespēju veidiem ir identificēti nākamajā izcēlumā.

Papildinformācija

Darbības, ko var veikt, lai virzītos tālāk un optimizētu ekspluatācijas raksturlielumus, izmantojot Level(s) satvaru:

- ievaddatu ar augstāku granularitāti izmantošana;
- modernāku aprēķinu metožu un rīku izmantošana;
- detalizētāku un vispusīgāku scenāriju noteikšana un testēšana;
- papildu projektēšanas un ekspluatācijas aspektu iekļaušana aprēķinos un aplēsēs;
- tādu monitoringa sistēmu izmantošana, kas sniedz datus ar augstāku granularitāti.

4. Domāt ilgtspējīgi: īsi norādījumi par galvenajiem *Level(s)* satvara jēdzieniem

Šajā *Level(s)* satvara daļā ir iekļautas četras apakšnorādes attiecībā uz pamatjēdzieniem un pieeju, kas ir kopējā satvara, tā augstākā līmeņa mērķu un rādītāju pamatā. Šīs norādes var izmantot, lai palīdzētu visiem būvprojektā iesaistītajiem dalībniekiem piemērot ilgtspējas koncepcijas, nodrošinot turpmāku ievirzi un apmācību par to, kā gūt pēc iespējas lielāku labumu no *Level(s)* satvara izmantošanas projekta izvērtēšanā.

4.1. Domāt ilgtspējīgi (1): pilns aprites cikls un apritīga domāšana

Level(s) satvarā ēku ilgtspēju vērtē, balstoties uz pilna aprites cikla pieeju. Šajā norādē ir aplūkots, ko tas nozīmē praksē un kā būvprojektā var risināt ar vidisko ietekmi kopumā saistītus aspektus pilnā ēkas aprites ciklā. Tas attiecas ne tikai uz ekspluatācijas posmu, bet arī uz izvēli saistībā ar ēku plānojumu, būvniecību un atjaunošanu, kas var būt tikpat svarīgi.

Izmantojot aprites cikla pieeju, var analizēt ar ēku saistīto vidisko ietekmi kopumā un identificēt būtiskākos ietekmes veidus — tā dēvētās "vidiski vājās vietas". Ar to ir saistīts arī apritīguma jēdziens, kura mērķis ir saskaņā ar projektu nodrošināt resursu efektīvu izmantošanu ilgtermiņā. Izprotot šos savstarpēji saistītos jēdzienus, visi projektā iesaistītie dalībnieki var piedalīties ēkas ietekmes mazināšanā pilnā aprites ciklā.

Ēkas aprites cikla jēdziens ir ievērojami plašāks nekā pašreizējā pieeja, kurā galvenā uzmanība ir vērsta uz ēku projektēšanu un būvniecību. Vienkāršāk sakot, tas attiecas uz izpratni par ēkas vidisko ietekmi un tās izteikšanu skaitliskā izteiksmē no "šūpuļa" — ēkas celtniecībā izmantoto izejvielu ieguves — līdz "kapam" — ekspluatācijas laika beigām un ēkas nojaukšanai, kā arī uz izpratni par to, ko darīt ar ēkā izmantotajiem būvmateriāliem (reģenerēt, izmantot atkārtoti, pārstrādāt vai apsaimniekot kā atkritumus).

Level(s) satvars ir izstrādāts tādēļ, lai mudinātu būvniecības nozares speciālistus pēc iespējas pilnīgāk — savu spēju ietvaros un sadarbojoties — domāt par aprites ciklu kopumā un būvprojekta apritīgumu pilnā aprites ciklā. Ēkas ir nozīmīgas būvmateriālu uzkrāšanās vietas, kas daudzus gadu desmitus ir resursu glabātavas, tāpēc ir svarīgi tās projektēt, būvēt, uzturēt un atjaunot, balstoties uz apritīgu domāšanu.

<u>Pamatjēdzieni un termini, kas ir pilna aprites cikla pieejas pamatā</u>

Ēkas būtiskā vidiskā ietekme visā aprites ciklā var būt dažāda un ir lielā mērā atkarīga no katrā aprites cikla posmā veiktajām darbībām. Skaitliskā izteiksmē to galvenokārt izsaka kā aplēses par emisijām, kas var kaitēt videi, kas ir aprēķinātas un par kurām ir paziņots saistībā ar tā sauktajām "ietekmes kategorijām". Šīs ietekmes kategorijas ietver ietekmi uz klimata pārmaiņām, ko rada tādas gāzes kā CO_2, ietekmi, ko rada sēra dioksīds, izraisot paskābināšanos, un toksisko iedarbību uz cilvēkiem un ekosistēmām, ko rada tādas vielas kā smagie metāli. Dažas ietekmes kategorijas raksturo arī ēku ietekmi uz minerālu, metālu un fosilā kurināmā resursu izsīkšanu. Ietekmes kategorija, kas īpaši attiecas uz ēkām, ir augsnes zudums, ko izraisa zemes izmantošanas maiņa un virsmas noslēgšana.

Cenšoties izprast ēkas aprites cikla ietekmi uz vidi, svarīgākie jēdzieni, ar kuriem sākt, ir uzskaitīti tālāk.

- **Aprites cikla posmi**: atsevišķi posmi ēkas kalpošanas laikā, uz kuriem tiek attiecināta ietekme uz vidi. Piemēram, ar ķieģeļu ražošanu saistītā ietekme tiks attiecināta uz "*ražošanas posmu*". Ēkas izmantotāju patērētā enerģiju tiks attiecināta uz "*ekspluatācijas posmu*". *Level(s)* satvars pamatojas uz aprites cikla posmiem, kas aprakstīti standartā EN 15978 un kas savukārt ir sadalīti moduļos ar mērķi sīkāk analizēt ietekmes cēloņus un ziņot par tiem (sk. 4. attēlu).
- **Ietekmes kategorijas**: katrai ietekmes uz vidi kategorijai, kas tiks izvērtēta ēkas aprites cikla laikā, ir izveidots rādītājs ar īpašu mērvienību(-ām). Šīs mērvienības ir saistītas ar modelēšanas un aprēķina metodes pamatizvēli. *Level(s)* satvara novērtētā ietekme uz vidi galvenokārt ir attiecināma uz "viduspunkta" ietekmes kategorijām, kuru gadījumā nosaka emisijas vidē (piem., CO_2 emisijas) vai no vides iegūtu resursu (piem., metālu) izmantošanu. Katrā ietekmes kategorijā katra emisijas veida vai resursu izmantošanas veida

relatīvo iespaidu pēc tam novērtē atkarībā no ietekmes būtiskuma, piemēram, katrai metāna gāzes molekulai globālās sasilšanas potenciāls ir 25 reizes lielāks nekā CO_2 molekulai.

- **Funkcionālā mērvienība**: atsauces mērvienība, kas ļauj salīdzināt ēku plānojumus vai projektus. *Level(s)* satvarā rezultāti tiek normalizēti, attiecinot tos uz ēkas izmantojamās platības m^2 un uz lietderīgās ekspluatācijas gadu, pieņemot, ka ekspluatācijas laiks ir 50 gadi.
- **Aprites cikla inventarizācijas dati**: aprites cikla izvērtējuma pamatelements, kas tiek apkopots divos posmos. Vispirms ir vajadzīgi neapstrādāti dati par aprites ciklā izmantoto materiālo resursu daudzumu, t. i., "materiālu saraksts", kā arī par citiem resursiem (piem., enerģiju, kurināmo/degvielu, ūdeni) un jebkādām tiešajām emisijām (piem., aukstumnesējiem, gaistošiem organiskiem savienojumiem no apdares materiāliem). Pēc tam tiek aplēstas ar šo resursu izmantošanu saistītās emisijas vidē un resursu patēriņš. Šī krājumu plūsma ir saistīta ar tādiem procesiem kā materiālu ieguve un apstrāde, ražošana, enerģijas ražošana. Šie dati var būt "primāri", t. i., faktiskie dati no atsevišķām atsauces ražotnēm, vai "sekundāri" jeb "vidējoti", t. i., vidējā vērtība no vairākām atsauces ražotnēm reģionālajā, valsts, ES vai starptautiskajā līmenī. Šie dati ir jāizmanto piesardzīgi, jo īpaši ņemot vērā datu vecumu un konkrētajā ģeogrāfiskajā vietā izmantoto tehnoloģiju, lai nodrošinātu, ka dati pēc iespējas labāk atspoguļo procesus un resursus, kas saistīti ar ēkas projektēšanu, būvniecību un izmantošanu.
- **Vidiski vājās vietas**: vissvarīgākie ēkas aprites cikla elementi, kuri visvairāk ietekmē kopējo rezultātu. Tie var būt saistīti ar ēkas aprites cikla posmiem vai moduļiem (piem., B posms — ekspluatācijas posms, B2 modulis — uzturēšana), procesiem (piem., cementa ražošana), būvelementiem (piem., fasādes paneļi, nesošās kolonnas, iekšējā un cita veida apdare) vai vienkāršu plūsmu (piem., CO_2 emisijas no apkures katla).
- **Scenāriji:** ir apraksti un prognozes par to, kā ēka tiks izmantota nākotnē, un par to, kā var mainīties vide, iespaidojot ar būvniecību saistīto ietekmi visā aprites ciklā. Piemēram, *Level(s)* satvarā cita starpā ir uzsvērts, cik svarīgi ir izstrādāt scenārijus, lai parādītu:
  - cik ilgi ēku var izmantot, pirms tai ir nepieciešama nozīmīga atjaunošana,
  - kā klimata pārmaiņas var ietekmēt apkures un dzesēšanas vajadzības,
  - kā laika gaitā var samazināties CO_2 emisijas, ko rada elektroenerģijas ražošana ES un atsevišķās valstīs,
  - kā pielāgošanai piemērots plānojums var ietekmēt lietderīgo ekspluatācijas laiku,
  - kā demontāžai piemērots plānojums var ietekmēt būvmateriālu uzkrāšanās vietu izmantošanu.

4. attēls. Ēku aprites cikla posmi

Pārņemts no CEN (2011).

<u>Kādu informāciju ēku aprites cikla izvērtējums sniedz jau tagad?</u>

Lai gan ietekme uz vidi, kas saistīta ar ēku ekspluatācijas posmu, joprojām ir būtiska, pāreja uz gandrīz nulles enerģijas ēkām ar augstu energoefektivitāti mūsdienās par dominējošo padara ietekmi, kas saistīta ar būvmateriāliem. Fakti no jau veiktiem aprites cikla izvērtējumiem sniedz ieskatu par to, kuras ir vidiski vājās vietas saistībā ar būvmateriāliem, proti:

- nesošās konstrukcijas, ārējās sienas un fasādes, šķiet, ir būtiskākās vājās vietas, kas saistītas ar būvmateriāliem, lielākajā daļā ietekmes kategoriju, kuras izmanto ēku aprites cikla izvērtējumā (*LCA*);
- lai mazinātu šo ietekmi, galvenā uzmanība ir jāpievērš nozīmīgāko būvmateriālu plūsmu, tostarp betona, ķieģeļu, keramikas izstrādājumu, tērauda un koksnes, ietekmei aprites ciklā.

Ar katru no šiem būvmateriāliem un būvelementiem saistītā ietekme uz vidi ir atšķirīga, un to nevar novērst, pievēršoties tikai vienai atsevišķai ietekmes kategorijai vai atsevišķam projekta aspektam. Lai gan ar būvmateriālu efektivitāti dažkārt var aizstāt uzlabojumus projektā, ir vēlama visaptveroša pieeja, pievēršoties atšķirīgajai ietekmei, kas saistīta ar izmantotajiem minerāliem, kuri nav metāli, un būvmateriāliem no metāla un koksnes.

Būtiska ietekme, kas saistīta ar būvmateriāliem un būvelementiem, var rasties arī ekspluatācijas posmā. Piemēri:

- veicot plānotus nozīmīgus remontdarbus un uzturēšanu, var tikt aizstāti būvmateriāli un būvelementi (piem., jumti, fasādes);

- atjaunošanas rezultātā var tikt aizstāti arī pielāgoti būvmateriāli un citi svarīgi elementi, piemēram, logi un fasādes. Īpašu ietekmi, kas saistīta ar apdares materiāliem, piemēram, toksiskumu cilvēkiem, nevar identificēt un noteikt skaitliskā izteiksmē, ja šie rādītāji nav iekļauti izraudzītajās ietekmes kategorijās;
- būvkonstrukciju, telpu un zemes izmantošanas efektivitāte un intensitāte ir svarīga joma, kurā var veikt uzlabojumus:
  - attiecībā uz mājokļiem — kompaktāku būvformu plānojums lielākā mērā sekmē zemes un būvmateriālu izmantošanas, kā arī energoefektivitātes uzlabošanos,
  - attiecībā uz komerciālām ēkām, piemēram, birojiem, — pielāgošanai piemērots plānojums un būvkonstrukciju ekspluatācijas laika pagarināšana var samazināt būvmateriālu radīto ietekmi,
  - funkcionālās vienības izvēle ir kritiski svarīga, definējot, kā tiks mērīta resursa izmantošanas intensitāte. Piemēram, mērot ietekmi uz darba vietu vai iedzīvotāju, var iegūt vairāk informācijas nekā tad, ja tiktu mērīta ietekme uz kvadrātmetru vai ēkas izmantojamo platību.

Kā Level(s) satvaru var izmantot pilna aprites cikla izvērtēšanai?

Level(s) kopējais satvars mudina lietotājus izvērtēt pilnu ēkas aprites ciklu, nodrošinot pamatu šā aprites cikla aprakstīšanai skaitliskā izteiksmē, analīzei un izpratnei par to. Saistībā ar to satvarā ir pievērsta uzmanība vairākiem apritīguma aspektiem, sniedzot rādītājus, kuri var palīdzēt izprast, kā paplašināt ēkas lietderību ne vien attiecībā uz tās ekspluatācijas laiku un vērtību īpašuma tirgū, bet arī attiecībā uz iespēju nākotnē reģenerēt, atkārtoti izmantot un reciklēt būvmateriālus, no kuriem ēka sastāv.

Lai iegūtu pilnīgu priekšstatu par ietekmi uz vidi, ir ieteicams sniegt pārskatus par visiem aprites cikla posmiem. Turklāt *Level(s)* satvars ir izstrādāts tā, lai lietotāji vispirms varētu iegūt informāciju par dažādiem pasākumiem, kas nepieciešami aprites cikla globālās sasilšanas potenciāla izvērtēšanai, bet pēc tam — ja viņi to vēlas — veikt paplašinātu visa aprites cikla izvērtējumu (*LCA*).

Mācību process sākas ar projekta koncepciju kopumu, kas var palīdzēt apgūt aprites cikla pieeju (sk. tālāk izcēlumā). Arī citi *Level(s)* satvara rādītāji sekmē šo mācību procesu, pievēršoties *LCA* aspektiem, tostarp:

- 2.1. rādītājā ir apkopota informācija par ēkā izmantotajiem būvmateriāliem, to daudzumu un kalpošanas laiku,
- 2.3. un 2.4. rādītājs ļauj izstrādāt pielāgošanas un demontāžas scenārijus,
- 5.1., 5.2. un 5.3. rādītājā ir izvērtēts iespējamo klimata pārmaiņu radītais apdraudējums ēkām.

Šie konstatējumi, kas iegūti no veiktajiem ēku aprites cikla izvērtējumiem un izklāstīti šajā norādē, ir apkopoti *Level(s)* satvara aprites cikla izstrādes aspektu kopumā, kas veido pamatu uz projektiem balstītiem risinājumiem, kuri balstās uz aprites cikla pieeju (sk. tālāk izcēlumā).

Papildinformācija
Level(s) satvara aprites cikla koncepcijas

- Efektīvs ēkas veidols, būvforma un lietojums. Ēkas virsmas laukuma un tilpuma attiecība, ko dēvē arī par ēkas kompaktumu, kā arī tās augstums ietekmē būvmateriālu izmantošanas efektivitāti un energopatēriņu. Kompaktāka būvforma ļauj ietaupīt vismaz 20 % būvmateriālu, ēku būvējot, un ekspluatācijas posmā patērē vismaz par 20 % mazāk enerģijas apkurei un dzesēšanai. Ēkas izmantošanas intensitāte gan attiecībā uz apdzīvotības blīvumu, gan vispārējo izmantošanu arī var ietekmēt aprites cikla raksturlielumus.
- Optimizēta gandrīz nulles enerģijas ēku būvniecība. Attiecas gan uz jaunbūvēm, gan nozīmīgas atjaunošanas projektiem, kuros būtu jāapsver iespēja panākt kompromisu starp šādiem diviem posmiem:

- energopatēriņš ekspluatācijas posmā: ēku ekspluatācijas posmu būtiski ietekmē primārais energopatēriņš, jo īpaši telpu apsildei, karstā ūdens uzsildīšanai un apgaismošanai;
- energopatēriņš ražošanas posmā: lai gan energopatēriņš ir samazinājies, pāreja uz gandrīz nulles enerģijas ēkām tomēr ir izraisījusi lielāku iemiesotās enerģijas daudzumu efektīvākos siltumizolācijas materiālos, logos, fasāžu sistēmās, siltummasas un no atjaunīgiem resursiem iegūtas enerģijas tehnoloģijās.

- Optimizēti būvmateriālu izmantošanas cikli. Būvkonstrukcijas vairumā gadījumu veido vairāk nekā pusi no iemiesotajām siltumnīcefekta gāzu emisijām, kas saistītas ar būvniecību:
  - jaunas būvkonstrukcijas: fakti liecina, ka, optimizējot būvkonstrukciju projektēšanu, izmantoto būvmateriālu apjomu var samazināt par aptuveni trešdaļu, vienlaikus saglabājot nepieciešamās tehniskās īpašības;
  - atkārtoti izmantotas būvkonstrukcijas: atkārtoti izmantojot esošas ēkas būvkonstrukcijas, var ievērojami samazināt izmantoto būvmateriālu daudzumu un ar tiem saistītās siltumnīcefekta gāzu emisijas.
- Pielāgošanai piemērots plānojums. Iespējas ēkas pielāgot un nodrošināt to elastību saistībā ar mainīgajām tirgus un izmantotāju vajadzībām var pagarināt ēku kalpošanas laiku, tostarp jo īpaši to būvkonstrukciju un svarīgāko būvelementu kalpošanas laiku, kuri ir aprites cikla vājās vietas.
- Ēku un būvelementu kalpošanas laika paildzināšana. Ēkas un tās būvelementu kalpošanas laiks, ko dažkārt dēvē arī par ekspluatācijas laiku, ir svarīgi faktori, kas ietekmē būvniecības un ekspluatācijas posmā radīto ietekmi. Kopumā, jo vairāk nomaiņas un atjaunošanas ciklu ir nepieciešams, jo lielāka ir iemiesotā ietekme. Tas jo īpaši attiecas uz komunālo pakalpojumu infrastruktūras atjaunošanu ēkā, tostarp uz elektroinstalāciju un cauruļvadiem, kā arī uz apdares materiāliem, piemēram, krāsām.
- Demontāžai piemērots plānojums. Atkritumi, kas rodas izstrādājumu ražošanas laikā, būvniecības gaitā būvlaukumā un nojaukšanas procesā, var veidot ievērojamu daļu no kopējām būvmateriālu plūsmām būvlaukumā un — gadījumā, ja tie netiek atkārtoti izmantoti vai reciklēti, — var izraisīt resursu izšķērēšanu un tādējādi palielināt aprites cikla ietekmi nozares mērogā.

4.2. Domāt ilgtspējīgi (2): atšķirību mazināšana starp projektētajiem un faktiskajiem ēku ekspluatācijas raksturlielumiem

Ar ilgtspējību saistīto ekspluatācijas raksturlielumu novērtējumu lielākoties veic projektēšanas posmā. Tikai atsevišķos gadījumos uzrauga pabeigtas ēkas ekspluatācijas raksturlielumus. Arvien vairāk faktu liecina, ka, iespējams, pastāv risks, ka projektēšanas aplēses un faktiskie ēkas ekspluatācijas raksturlielumi atšķirsies un ka dažos gadījumos šī atšķirība var būt ievērojama, dažkārt pat 50 %. To var izraisīt vairāki faktori, kurus ir svarīgi izprast un ņemt vērā.

Lai nodrošinātu, ka faktiski tiek sasniegti tādi mērķi kā enerģijas un ūdens efektīva izmantošana un ēkas izmantotāju apmierinātība ar iekštelpu vidi, ar *Level(s)* satvaru ir paredzēts sekmēt to, ka jau pašā sākumā tiek skaidri noteikts mērķis pārbaudīt ēkas ekspluatācijas rādītājus tad, kad tā ir uzbūvēta un nodota ekspluatācijā. To var izdarīt, plānojot pārbaudīt uzbūvētas ēkas specifikācijas, pārraudzīt ēkas ekspluatācijas raksturlielumus, kad tā ir pabeigta, un apsvērt iespēju veikt apsekojumu par ēkas izmantotāju apmierinātību.

Lai nodrošinātu, ka tiek sasniegti tādi mērķi kā enerģijas un ūdens efektīva izmantošana vai iekštelpu gaisa pienācīga kvalitāte, ir svarīgi pārraudzīt ēkas ekspluatācijas raksturlielumus, kad tā ir pabeigta, — gan attiecībā uz ekspluatācijas datiem, gan attiecībā uz galīgajām uzbūvētas ēkas specifikācijām. Var būt vairāki iemesli, kāpēc ēkas ekspluatācijas rādītāji atšķiras no iecerētajiem:

- kvalitāte kopumā ir pastāvīga problēma būvniecības nozarē, un tai ir jāpievērš uzmanība projekta īstenošanas gaitā;
- tādu jaunu un inovatīvu projektēšanas un būvniecības paņēmienu gadījumā, kas vajadzīgi ilgtspējas mērķu sasniegšanai, vispirms, iespējams, būs jāizmanto jaunas un nepazīstamas tehnoloģijas, būvmateriāli un sistēmas;
- iespējams, ka ekspluatācijas raksturlielumu aprēķinā un simulācijā izdarītie pieņēmumi attiecībā uz potenciālajiem ēkas izmantošanas modeļiem balstās uz noklusējuma vērtībām un turklāt tajos nav ņemtas vērā ekspluatējamās ēkas visas enerģijas vajadzības;
- nepilnības saziņā, saskaņošanā un atbildības sadalē projekta ietvaros var izraisīt to, ka par projekta detaļām un specifikācijām netiek paziņots; kā arī
- iespējams, ka projekta grupai trūkst atbilstošu zināšanu, lai katru ilgtspējas mērķi īstenotu detalizētā plānojumā un uzbūvētos projektos.

Risinot šīs problēmas agrīnā posmā un uzraugot projekta īstenošanu, ir iespējams mazināt ekspluatācijas raksturlielumu neatbilstības risku. Galu galā ēkas tiek arī radītas cilvēkiem, kuri tās izmanto, un tādēļ viņu apmierinātība ir svarīgs aspekts, kas papildina pārraudzību. Tas būs saistīts ar to cilvēku apsekošanu, kuri dzīvo un strādā ēkā. Šāds apsekojums ļaus analizēt citus ekspluatācijas raksturlielumu aspektus, piemēram, apmierinātību ar iekšējās vides kontroles līmeni.

Visas pārraudzības un apsekošanas darbības pēc ēkas nodošanas ekspluatācijā prasa rūpīgu plānošanu un —, lai no tām iegūtu vislielāko vērtību, — visu iesaistīto personu apņemšanos mācīties no konstatējumiem un izmantot tos. Šāds profesionālās pieredzes apguves process var būt vērtīgs ne vien pasūtītājam, bet arī projekta grupas locekļiem, projekta vadītājiem un būvuzņēmējiem. Tāpēc *Level(s)* satvara lietotāji tiek mudināti veikt pārraudzību un apsekošanu pēc ēkas pabeigšanas un nodošanas ekspluatācijā nolūkā novērtēt pabeigtās ēkas ekspluatācijas raksturlielumus.

Kā Level(s) satvaru var izmantot nepilnību novēršanai?

Lai gūtu pilnīgu priekšstatu par ēkas ekspluatāciju, ir svarīgi precīzi pārraudzīt pabeigtās ēkas ekspluatācijas raksturlielumus. Šajā posmā mērījumos tiks iegūti dati pārskatu sniegšanas vajadzībām. Pēc tam šos datus var

analizēt nolūkā noskaidrot, cik atbilstoši ir ēkas faktiskie ekspluatācijas rādītāji. Ja vērojama kādu ekspluatācijas raksturlielumu neatbilstība, datus var izmantot kā pamatu jebkuru problēmu vai defektu apzināšanai un novēršanai. Būtu jāpārbauda arī uzbūvētās ēkas specifikācijas, jo ir iespējams, ka projekta īstenošanas gaitā ir veiktas būtiskas izmaiņas.

Attiecībā uz rādītājiem, kurus var pārraudzīt, *Level(s)* satvarā ir sniegti pamatnorādījumi, kā to izdarīt. Ir norādītas pārraudzības darbības, kā arī saistītie atsauces standarti. Uzmanība cita starpā ir jāpievērš tādiem aspektiem kā:

- būvmateriālu testēšana,
- apsildes, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu testēšana,
- enerģijas un ūdens patēriņa uzskaite,
- iekštelpu gaisa kvalitātes noteikšana gan nodošanas, gan ekspluatācijas laikā,
- temperatūras režīms pēc nodošanās ekspluatācijā,
- nodrošinājums ar dienasgaismu un mākslīgo apgaismojumu un tā kvalitāte.

Pārraudzība ietver arī datus par uzbūvētās ēkas apjomu būvniecības izmaksām, tostarp par izmantotajiem būvmateriāliem. Šie dati ir svarīgi, jo neatbilstība galīgajā daudzumu un būvmateriālu sarakstā var ietekmēt aprites cikla inventarizācijas datus, ko izmanto, aprēķinot dažu rādītāju (piem., "1.2. Aprites cikla globālās sasilšanas potenciāls") vērtību, kā arī aplēšot ekspluatācijas laiku un uzturēšanas vajadzības, kas iekļautas rādītājā "2.1. Daudzumu, būvmateriālu un to kalpošanas laika saraksts" un izmantotas rādītājā "6.1. Aprites cikla izmaksas".

Apsekojumi par ēkas izmantotāju apmierinātību

Ēkas izmantotāju apmierinātība arī ir kritiski svarīgs parametrs, lai ēkas ekspluatācija būtu veiksmīga. Lai gan šis parametrs nav iekļauts *Level(s)* kopējā satvara pamatdaļā, to ir ieteicams izmantot kā papildinājumu kvantitatīvo parametru pārraudzībai un šajā saistībā ir sniegti vispārīgi norādījumi. Lai novērtētu ēkas izmantotāju apmierinātību, ir jāveic strukturētas intervijas un apsekojumi, izmantojot metodiku, kas paredzēta, piemēram, ISO standartos 10551 un 28802, galveno uzmanību pievēršot īpašiem ekspluatācijas aspektiem, kuri tiek uzskatīti par tādiem, kas ir svarīgi, lai ēkas būtu veselībai nekaitīgas un ērtas. Šis process var būt saistīts ar atšķirīgas terminoloģijas izmantošanu, tostarp ēkas novērtējumā pēc tās nodošanas ekspluatācijā (*Post Occupancy Evaluation*), ēkas izmantotāju apsekojumā attiecībā uz iekštelpu vides kvalitāti (*Indoor Environmental Quality*) vai ēkas izmantotāju apsekojumā (*Building User Survey*). *Level(s)* satvara vajadzībām šo procesu dēvē par "ēkas novērtējumu pēc tās nodošanas ekspluatācijā".

Rādītāji "4.1. Iekštelpu gaisa kvalitāte" un "4.2. Laiks ārpus siltuma komforta diapazona" ir svarīgākie rādītāji *Level(s)* satvarā, attiecībā uz kuriem ir noteikta standartizēta apsekošanas metode. Piemēram, 4.2. rādītāja gadījumā ir paredzēta metode, kā novērtēt ēkas izmantotāju apmierinātību ar siltuma komfortu. Var izmantot aptaujas formātu, kas ir statistiski kalibrēts attiecībā uz faktiskajiem siltuma komforta apstākļiem.

Projekta grupām, kas vēlas veikt plašāku ēkas izmantotāju apmierinātības izvērtējumu, šis mērķis būtu jāiekļauj savā projekta plānā, kas izveidots saskaņā ar *Level(s)* satvaru. Pēc tam sākotnējai informācijai būtu ieteicams iepazīties ar metodēm, kas identificētas nākamajā izcēlumā.

Papildinformācija

Ēkas novērtējums pēc tās nodošanas ekspluatācijā attiecībā uz tās ērtumu un apmierinātību ar to

Minēto novērtējumu parasti veic tad, kad ir pagājis vismaz viens gads, kopš ēka tiek pilnībā izmantota. Parasti novērtējums sastāv no ēkas izmantotāju intervijām nolūkā novērtēt kvalitatīvos aspektus, kas saistīti ar ēkas ekspluatācijas raksturlielumiem. Novērtējumu parasti veic trešā persona, izmantojot standartizētu metodiku.

Vairākas novērtēšanas metodes un standarti ir kļuvuši par standartpraksi, veicot ēkas novērtējumu pēc tās nodošanas ekspluatācijā. Šīs metodes un standarti katrā gadījumā ietver norādījumu rīkkopu par to, kā veikt

apvienotu kvantitatīvu un kvalitatīvu novērtējumu, kā arī tajos ir sniegti paraugapsekojuma jautājumi, kurus var izmantot. Visbiežāk izmantoto metožu un standartu neizsmeļošs uzskaitījums ir sniegts tālāk.

- "Ēkas izmantotāju apsekojuma" metode, kas izstrādāta, pamatojoties uz zema energopatēriņa ēku novērtēšanas pieredzi 20. gadsimta 80. un 90. gados[2].
- *CBE* (Bērkli, ASV) izstrādātais "Ēkas izmantotāju apsekojums attiecībā uz iekštelpu vides kvalitāti" ir tīmeklī bāzēts formāts, kurā aplūkoti septiņi iekštelpu kvalitātes aspekti[3].
- *Soft landings* process ir daudzpakāpju pieeja labāku ēku izveidē, kas ietver paplašinātas pēcaprūpes galīgo posmu un ēkas novērtējumu pēc tās nodošanas ekspluatācijā[4].

Turklāt ēkas izvērtējumu pēc tās nodošanas ekspluatācijā ir paredzēts veikt vairākās ēku novērtēšanas shēmās un pārskata sniegšanas instrumentos:

- tā var būt shēmas pamatprasība (piem., *Miljöbyggnad* Zviedrijā, *SSO* Spānijā) vai
- tas var būt papildu rādītājs, kritērijs vai apliecinājums (piem., *BREEAM New Construction*, *LEED Building Operations & Maintenance*, *Finland GBC Building Performance Indicators*).

[2] *Arup*, *BUS methodology* [Ēkas izmantotāju apsekojuma metodika], http://www.busmethodology.org/.

[3] Kalifornijas universitātes Bērkli Apbūvētas vides centrs, *Occupant Indoor Environmental Quality (IEQ) Survey and Building Benchmarking* [Ēkas izmantotāju apsekojums par iekštelpu vides kvalitāti un ēku salīdzinošā novērtēšana], https://www.cbe.berkeley.edu/research/briefs-survey.htm.

[4] *BSRIA*, *Soft landings process*, https://www.bsria.co.uk/services/design/soft-landings/.

4.3. Domāt ilgtspējīgi (3): kā nodrošināt ilgtspējīgu atjaunošanu

Jaunā Eiropas zaļā kursa mērķis ir radīt stimulu "atjaunošanas vilnim" ar mērķi uzlabot esošo ēku fondu un nākotnē nodrošināt to pret klimata pārmaiņām, samazināt enerģētisko nabadzību un radīt jaunas darbvietas. Arvien svarīgāka kļūst arī nepieciešamība pievērsties citiem to iekštelpu ilgtspējas aspektiem, kurās dzīvojam un strādājam, piemēram, nekaitīgumam veselībai, ērtumam un iespējām tās pielāgot, un nozīmīgas atjaunošanas projekti rada iespējas pievērsties šiem projektēšanas aspektiem.

Level(s) satvars veicina visaptverošu pieeju nozīmīgas un pilnīgas atjaunošanas projektiem, pamatojoties uz izpratni par katras ēkas specifiku un īpašībām, kā arī novērtējumu par iespējām uzlabot ekspluatācijas raksturlielumus un aprites cikla pieeju atjaunošanas projektu izstrādē.

Aptuveni 85–90 % no ēku fonda, kas, kā tiek prognozēts, pastāvēs 2050. gadā, jau ir uzbūvēts, un šis fonds ir plaša, kontinenta mēroga būvmateriālu uzkrāšanās vieta. Piemēram, aplēses liecina, ka apbūvētā vide Vācijā ietver apmēram 50 miljardus tonnu būvmateriālu.

Dati par aprites ciklu liecina, ka, veicot esošo ēku augstas efektivitātes pilnīgu atjaunošanu, aprites cikla vidisko ietekmi, kas saistīta ar ēku izmantotāju un būvizstrādājumu ražošanas radīto enerģijas un ūdens patēriņu, ir iespējams samazināt aptuveni par 60–80 %. Tiek lēsts, ka visā ES pilnīga atjaunošana, kas samazina energopatēriņu par vismaz 60 %, tiek veikta tikai 0,2 % ēku fonda gadā. Šim rādītājam būtu ievērojami jāpalielinās, ja ES cer sasniegt savus mērķrādītājus klimata pārmaiņu jomā.

Arī Covid-19 pandēmijas izraisītā iedzīvotāju arvien lielākā noslēgšanās savos mājokļos nesen no jauna ir pievērsusi uzmanību jautājumiem par to, cik nekaitīgas veselībai, ērtas un pielāgojamas ir telpas, kurās mēs ilgstoši dzīvojam un strādājam. Tāpēc nozīmīga atjaunošana var arī radīt iespējas novērst tādus ar ēkām saistītus aspektus, kas var pazeminināt to izmantotāju dzīves kvalitāti un darba ražīgumu.

Kā Level(s) satvaru var piemērot nozīmīgu atjaunošanu gadījumā?

Level(s) satvarā ir integrēti projektēšanas principi un izvērtēšanas posmi, kas ir pielāgoti ar mērķi padarīt nozīmīgas atjaunošanas projektus ilgtspējīgākus. Pirmais posms, veicot ēkas ilgtspējīgu atjaunošanu, ir visaptverošs sākotnējās ēkas būvniecības apsekojums un, ja iespējams, ēkas izmantotāju pieredzes apsekojums. Šis pirmais posms ir kritiski svarīgs ekspluatācijas raksturlielumu uzlabošanas kontekstā, jo katra atjaunošana ir jāpielāgo ēkas pašreizējam stāvoklim un tehniskajiem raksturlielumiem, paredzētajiem izmantošanas modeļiem un vietējiem apstākļiem.

Dažkārt pašreizējos elementus, piemēram, gaismas šahtas un iekšpagalmus, var izmantot arī turpmāk, lai nodrošinātu ventilāciju, bet, iespējams, ka tiks konstatētas tādas ēkai raksturīgas problēmas, kas sākotnēji nebija aplūkotas, piemēram, siltuma noplūde, ūdens iekļūšana vai gaisa noplūde, ko izraisa daži būvmateriāli un konstrukcijas, piemēram, balkoni un sienu paneļi. Ēkas izmantotāju pieredze ēkas izmantošanā var arī palīdzēt apzināt ekspluatācijas aspektus, kurus varētu risināt.

Kad šāda informācija ir apkopota, to var izmantot, lai precīzi simulētu ēkas sākotnējās ekspluatācijas raksturlielumus un izstrādātu projekta risinājumus. Tādā gadījumā *Level(s)* satvars sniedz pielāgotus norādījumus, kā no atjaunošanas perspektīvas pievērsties sešiem augstākā līmeņa mērķiem. Tālāk izcēlumā ir apkopotas dažas svarīgākās jomas, kurās ir iespējams uzlabot ekspluatācijas raksturlielumus, izmantojot *Level(s)* satvaru.

Papildinformācija

Pievēršanās augstākā līmeņa mērķiem un rādītājiem no nozīmīgas atjaunošanas perspektīvas

Augstākā līmeņa mērķis	Svarīgākās ekspluatācijas raksturlielumu uzlabošanas iespējas
1. augstākā līmeņa mērķis — siltumnīcefekta gāzu	✓ Ēkas norobežojošās konstrukcijas siltumefektivitātes uzlabošana, kā arī pievēršanās citiem enerģijas izmantošanas veidiem, piemēram, apgaismojumam, apkurei un dzesēšanai, var veicināt esošās ēkas kopējās kvalitātes uzlabošanos.

un gaisa piesārņotāju emisijas visā ēkas aprites ciklā	✓ Būvmateriālu, plānojuma un inženiertehnisko tīklu atjaunošana vienlaikus var risināt aspektus, kas padara ēkas izmantošanu nepatīkamu, piemēram: - vēsums, mitrums vai pārkaršana un - augstas ekspluatācijas izmaksas. ✓ Iespējams izvērtēt no atjaunīgiem avotiem iegūtas enerģijas pašražošanas un pašpatēriņa iespēju. ✓ Var izvērtēt iespējas veikt, piemēram, logu, siltumizolācijas, iekšējās un cita veida apdares, atjaunīgās enerģijas iekārtu u. c. atjaunošanu ar zemu iemiesoto oglekli.
2. augstākā līmeņa mērķis — resursefektīvi un apļveida būvmateriālu aprites cikli	Ēku, iekštelpu un komunālo pakalpojumu infrastruktūras pārveide var radīt iespējas: ✓ novērst visas nepilnības ēkas izmantotāju vajadzību nodrošināšanā tagad un nākotnē, piemēram, apmierināt vajadzību pēc telpas elastīgākas sadales, labākas pieejamības, sabiedriskajām telpām un tāldarba iespējām; ✓ padarīt īpašumu ekspluatāciju pieņemamāku izmaksu ziņā tagadnē un nākotnē.
3. augstākā līmeņa mērķis — ūdens resursu efektīva izmantošana	Sanitārtehnikas aprīkojuma un iekārtu modernizācija un nomaiņa, kā arī jaunas ainavas veidošana ēkas apkaimē, iespējams, radīs iespējas: ✓ apzināt ūdens patēriņa ziņā efektīvus jaucējkrānus, dušas un vannas, ✓ ieviest ūdens taupīšanas sistēmas, izmantot sadzīves notekūdeņus un lietus ūdeni, ✓ ieviest ūdens patēriņa uzskaiti un pārraudzību, ✓ projektēt jaunas zema ūdens patēriņa apūdeņošanas sistēmas un izvēlēties sausumizturīgus augus.
4. augstākā līmeņa mērķis — veselībai nekaitīgas un ērtas telpas	Daži būtiskākie faktori, kas var ietekmēt iekštelpu nekaitīgumu veselībai, — ventilācija, iekštelpu gaisa piesārņotāji, dienasgaisma un troksnis — pēc Covid-19 pandēmijas ir atkal kļuvuši aktuāli pasaulē, kurā no jauna un pastiprināti tiek pievērsta uzmanība veselības un higiēnas jautājumiem. Iekštelpu pārveidošana var nodrošināt uzlabojumus un izmaiņas telpu plānojumā un komunālo pakalpojumu sniegšanā, piemēram, ieviešot: ✓ dabisku apgaismojumu, ✓ dabisku šķērsventilāciju un ✓ jaunu punktveida mehāniskās ventilācijas sistēmu.
5. augstākā līmeņa mērķis — pielāgošanās klimata pārmaiņām un noturība pret tām	Esošas ēkas noturība pret vides pārmaiņām zināmā mērā būs atkarīga no sākotnējiem projekta raksturlielumiem, bet var būt arī iespējas uzlabot: ✓ telpu plānojumu, ✓ ventilācijas kanālus, ✓ būvmateriālu ekspluatācijas raksturlielumus un ✓ apsildes, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas. Ēkā un tās apkārtnē varētu ieviest dabā balstītus risinājumus (zaļo infrastruktūru).
6. augstākā līmeņa mērķis — optimizētās aprites cikla izmaksas un vērtība	Novērtējot īpašumu tirgus vērtību, ilgtspējas īpašību ilgtermiņa vērtību var labāk ņemt vērā, ja pastāv dialogs starp projektēšanas grupām, pasūtītājiem un īpašuma vērtētājiem. Pareizi projektētu, veselībai nekaitīgu un ilgtspējīgu ēku spēja saglabāt un radīt vērtību, samazinot netiešās izmaksas, veidojot pievilcīgas īpašības vai samazinot turpmākus riskus, arvien lielākā mērā nosaka atšķirību starp īpašumiem tirgū.

4.4. Domāt ilgtspējīgi (4): kā ilgtspēja var labvēlīgi ietekmēt īpašuma tirgus vērtību

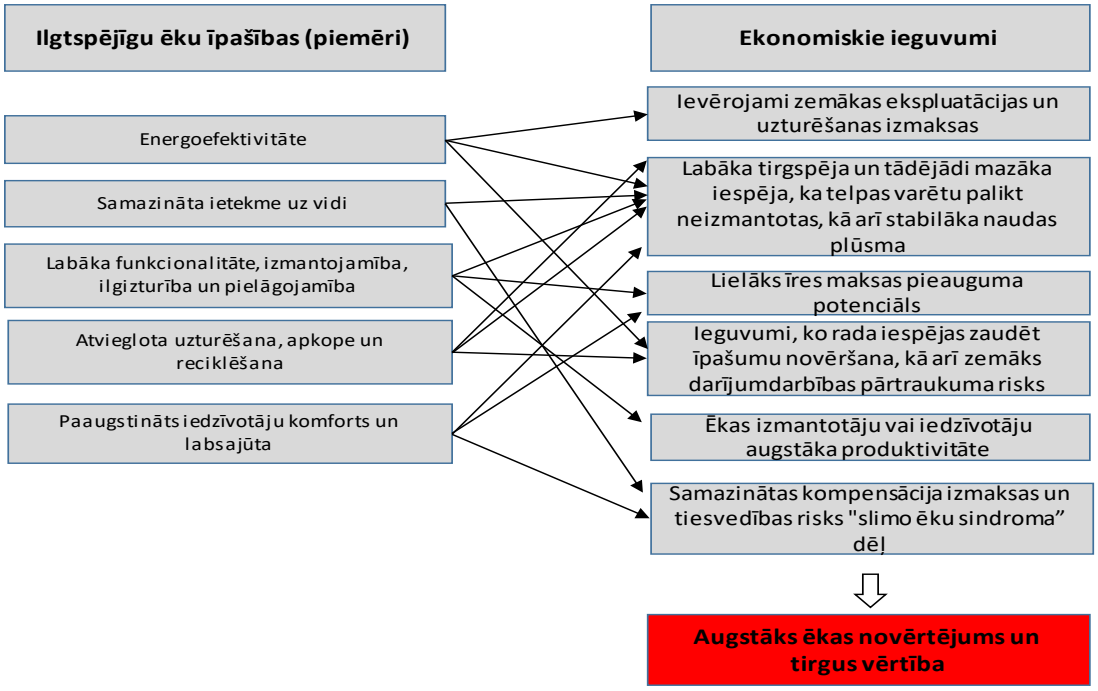
Level(s) satvara mērķis ir nodrošināt, ka ilgtspējīgāku ēku vērtība tiek pamanīta un atspoguļota ēkas ekonomiskajā novērtējumā. Tā mērķis ir nodrošināt, ka paredzamie uzlabojumi ilgtspējīgākas ēkas ekspluatācijas raksturlielumos ilgtermiņā samazinās aprites cikla izmaksas un labvēlīgi ietekmēs īpašuma tirgus vērtību, kreditēšanas nosacījumus un izīrēšanas iespējas.

Tādēļ *Level(s)* satvars ne tikai nodrošina instrumentus, ar kuriem noteikt prioritāros ekspluatācijas raksturlielumus un tos novērtēt, bet arī mudina būvniecības speciālistus apsvērt, kā ēkas ilgtspēja varētu labvēlīgi ietekmēt tās vērtējumu tirgū un samazināt riskus nākotnē.

Daudziem būvniecības speciālistiem galvenā saskare ar īpašumu vērtēšanu būs ar pasūtītāju starpniecību, kuri, visticamāk, informēs, kādi faktori visvairāk paaugstina projekta vērtību. Metodes, ko izmanto tirgus vērtības noteikšanai, nezinātājam var šķist kā "melnā kaste", kuras saturs ir zināms tikai pasūtītājam, tā konsultantiem īpašuma tirgus jautājumos un vērtēšanas speciālistiem.

Tāpēc projektēšanas grupu dalībniekiem ir svarīgi saprast, kā ilgtspēju var ņemt vērā dažos biežāk izmantotajos vērtēšanas standartos, kurus izmanto visā ES. Ir jāņem vērā fakts, ka trīs vadošie vērtēšanas standartu izdevēji — Karaliskā zvērinātu ģeodēzistu organizācija, Eiropas vērtētāju apvienību grupa un Starptautiskā vērtēšanas standartu komiteja — jau ir integrējuši ilgtspēju savos vērtēšanas standartos un riska vērtējuma kritērijos. Tas nozīmē, ka principā ilgtspēja jau būtu jāņem vērā minētajā procesā.

Praksē ilgtspējas aspektu apsvēršanas pamats vairumam projektu būs saistīts ar īpašuma energoefektivitāti, ko nosaka regulatīvas prasības sniegt informāciju energoefektivitātes sertifikāta veidā. Tālāk 5. attēlā ir parādīts, kā tas var būt pamats dialogam par virkni ilgtspējas aspektu, kam var būt arī ekonomiska ietekme, tostarp, iespējams, attiecībā uz ēkas tirgus vērtību.



5. attēls. Īpašuma tirgus novērtējuma "melnā kaste". Pārņemts no T. Lutzkendorf un D. Lorenz izdevuma (2005)[5].

[5] *Lutzkendorf T., Lorenz D.*, 2005. *Sustainable property investment: valuing sustainable buildings through property performance assessment. Building Research & Information*, 33(3), 212.–234. lpp.

Kā Level(s) satvaru var piemērot īpašuma vērtēšanā?

Izmantojot īpašuma vērtēšanu un riska vērtēšanas standartus, var lielā mērā atspoguļot priekšrocības, ko sniedz ilgtspējīgākas ēkas, un veicināt lēmumus attiecībā uz ilgtermiņa ieguldījumiem. *Level(s)* satvara 6.2. rādītājā ir paredzēts, ka lietotāji var sniegt pārskatu par tādām ekspluatācijas raksturlielumu uzlabošanas iespējām visā *Level(s)* kopējā satvarā, kurām būtu ekonomiska ietekme trijās galvenajās jomās:

1. netiešo izmaksu samazināšana (samazinot ekspluatācijas izmaksas),
2. ieņēmumu palielināšana un ieguldījumu stabilitātes nodrošināšana (padarot īpašumus pievilcīgākus),
3. riska samazināšana (prognozējot riska darījumu potenciālu nākotnē).

Tālāk dotajā 6. tabulā attiecībā uz katru *Level(s)* kopējā satvara rādītāju ir identificēts, vai uzlaboti ekspluatācijas raksturlielumi var ietekmēt kādu no šīm trim jomām vai tās visas. Šādā veidā *Level(s)* satvara lietotāji, nonākot saskarē ar vērtēšanas speciālistiem, var būt labāk informēti, jo īpaši izprotot, kā projektēšanas gaitā pieņemti lēmumi, kas uzlabo ilgtspēju, var radīt vērtību, un informējot par to.

6. tabula. Level(s) satvara rādītāju iespējamā ietekme uz īpašuma novērtējumu vai riska vērtējumu

***Level(s)* satvara pamatrādītāji**	**Iespējamā ietekme uz turpmākajiem ieņēmumiem un riska darījumiem**		
	1. Palielināti ieņēmumi, pateicoties atzīšanai tirgū un pieprasījumam	**2. Samazinātas ekspluatācijas un uzturēšanas izmaksas**	**3. Turpmāki riska darījumi saistībā ar netiešo izmaksu paaugstināšanos vai ienākumu zudumu**
1.1. Energoefektivitāte ekspluatācijas posmā	✓	✓	✓
1.2. Aprites cikla globālās sasilšanas potenciāls	✓		
2.1. Daudzumu, būvmateriālu un to kalpošanas laika saraksts		✓	✓
2.2. Atkritumi un materiāli, kas radušies būvdarbos un ēku nojaukšanā		✓	
2.3. Pielāgošanai un atjaunošanai piemērots plānojums	✓		✓
2.4. Demontāžai, atkārtotai izmantošanai un reciklēšanai piemērots plānojums			✓
3.1. Ūdens patēriņš ekspluatācijas posmā		✓	✓
Visa aprites cikla izvērtējums (*LCA*)	✓	✓	
4.1. Iekštelpu gaisa kvalitāte	✓		✓
4.2. Laiks ārpus siltuma komforta diapazona	✓		
4.3. Apgaismojums un vizuālais komforts	✓	✓	
4.4. Akustiskās īpašības un aizsardzība pret troksni	✓		
5.1. Ēkas izmantotāju veselības aizsardzība un siltuma komforts	✓	✓	✓
5.2. Paaugstināts ekstrēmu laikapstākļu notikumu risks		✓	✓
5.3. Ilgtspējīga ūdens aizvadīšanas sistēma		✓	✓
6.1. Aprites cikla izmaksas		✓	✓
6.2. Vērtības radīšana un riska darījumi	✓		✓