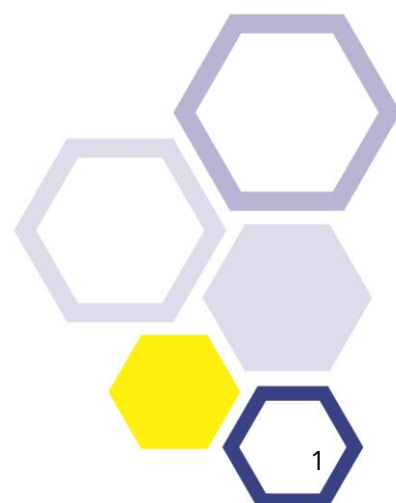




GREEN PATH GUIDE



LIGONINIŲ ŽALIOSIOS
PERTVARKOS VADOVAS





TURINYS

1. ĮVADAS	4
Vadovo parengimo pagrindai.....	5
Rekomendacijų įgyvendinimo nauda.....	7
Dokumento rengimo metodika	7
2. ES KONTEKSTAS: ŽALIASIS KURSAS SVEIKATOS SRITYJE.....	9
2.1 Europos žaliasis kursas – ligoninėse taikomų priemonių pagrindas.....	9
2.2 ES teisiniai reikalavimai viešiesiems pastatams (įskaitant ligonines).....	9
2.3 „Fit for 55“ ir „Zero Pollution“ — pasekmės ligoninėms.....	10
2.4 ESRS — Europos tvarumo atskaitomybės standartai.....	11
2.5 ES taksonomija ir „žaliųjų“ investicijų finansavimas	11
2.6 ES politikos poveikis 4 ligoninių veiklos rezultatams.....	12
2.7 Santrauka	12
3. ATVEJŲ ANALIZĖS: 4 LIGONINIŲ AUDITAI IR DIAGNOZĖ (10–20 psl.)	13
3.1 Suvalkų dr. L. Rydygier vaivadijos ligoninė	13
3.2 Grajevo dr. Witold Ginel ligoninė	14
3.3 Marijampolės ligoninė	15
3.4 VšĮ Alytaus apskrities S. Kudirkos ligoninė.....	17
3.5 Keturių ligoninių palyginimas	18
3.6 Bendrosios išvados iš lyginamosios analizės	18
4. 3 ETAPŲ „ŽALIOJO KELIO“ MODELIS	20
4.1 0 ETAPAS — SAUGA (Safety Stage).....	20
4.2 1 ETAPAS — ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMAS (Energy Efficiency Stage)	21
4.3 2 ETAPAS — KLIMATO NEUTRALUMAS (Climate Neutrality Stage).....	22
4.4 3 ETAPAS — VALDYSENA IR ESG (Governance, Reporting & Sustainability Stage).....	23
4.5 Modelio įgyvendinimo matrica	24
4.6 Grafinė modelio schema	25
5. TARPVALSTYBINĖS REKOMENDACIJOS	32
5.1 Prioritetinės veiksmų sritys (Top 7 Recommendations).....	32
6. ĮGYVENDINIMO PRIEMONĖS.....	37
6.1 Kontrolinis sąrašas ligoninės Direktoriui	37



Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

6.2 Energijos investicijų gražos skaičiuoklė	38
6.3 Supaprastintas EVA šablonas	39
6.4 Metinės ESG aplinkosaugos ataskaitos šablonas (ligoninėms)	41
6.5 VBP/MEAT etaloninis modelis viešųjų pirkimų energetikos modernizavimui.....	43
6.6 <i>Dashboard</i> „Green Path“ — stebėjimas realiuoju laiku	43
6.7 „Green Path“ modelio įrankiai ir etapai.....	44
7. IŠVADOS IR PERSPEKTYVOS	45
7.1 Septynios pagrindinės analizės išvados	45
7.2 Plėtros perspektyvos – 2026–2035	46
7.3 Rekomendacijos valdymo įstaigoms ir vietos valdžios institucijoms	47
7.4 Pagrindinė santrauka.....	48





1. ĮVADAS

Šis dokumentas – „Green Path Guide: ligoninių žaliosios pertvarkos vadovas“ – parengtas įgyvendinant projektą LTPL00265 „Žaliųjų ligoninių keliu“, bendrai finansuojamą pagal 2021–2027 m. INTERREG VI-A Lietuvos ir Lenkijos bendradarbiavimo abipus sienos programą.

Tai yra pagrindinis projekto produktas, konkurso dokumentuose apibrėžtas kaip bendras leidinys, apibendrinantis energijos vartojimo audito (EVA) ir seminarų veiklos rezultatus.

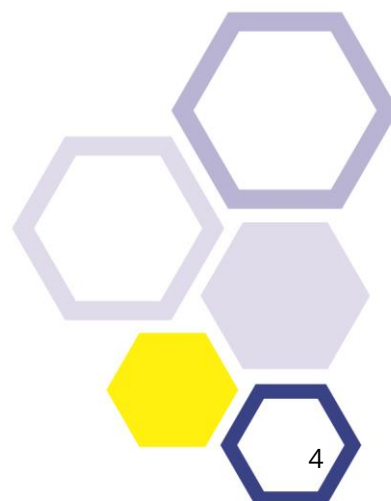
Šis vadovas skirtas Lenkijos ir Lietuvos ligoninėms, viešojo administravimo įstaigoms, sveikatos infrastruktūros institucijoms, energetikos auditoriams ir suinteresuotosioms šalims, atsakingoms už energijos valdymą, įrenginių saugą ir atitikties užtikrinimą sveikatos priežiūros įstaigose.

Leidinio tikslas

Šio vadovo tikslas – pateikti praktišką, įrodymais pagrįstą ligoninių energetikos pertvarkos modelį, atitinkantį ES reglamentus. Dokumente parodoma, kaip įstaigos gali:

- pasiekti B energinio naudingumo klasę,
- 30–60 % sumažinti energijos sąnaudas,
- 50–80 % sumažinti CO₂ emisiją,
- pagerinti mikroklimatą, oro kokybę ir įrenginių saugumą,
- įgyvendinti veiksmingus ir aplinkai nekenksmingus viešuosius pirkimus (VBP/MEAT),
- integruoti audito rezultatus su ESG / ESRS / CSRD ataskaitų teikimu.

Šis vadovas pateikia išsamų veiksmy planą – nuo diagnozės iki įgyvendinimo – ir gali būti naudojamas tiek didelėse, tiek vidutinėse, tiek mažose ligoninėse.





Vadovo parengimo pagrindai

Leidiny buvo sukurtas remiantis trimis principais:

1. Energijos vartojimo auditų (EVA) analize

Auditai parengti keturioms ligoninėms: Suvalkų, Grajevo, Marijampolės ir Alytaus.

Šiuose dokumentuose yra pateikti duomenys apie:

- energijos suvartojimą,
- šilumos nuostolius,
- atitvarų ir instaliacijų būklę,
- siūlomus modernizavimus,
- emisijų mažinimo potencialą,
- investicijų grąžą ir sąnaudas.

2. Darbas seminarų metu

I seminaras — teorinė dalis:

- auditų analizė,
- EPBD, ESRS, VBP, CSRD vaidmuo,
- diskusija apie tai, kaip „ligoninė gali tapti neutrali klimato atžvilgiu ir išsaugoti atitinkamą priežiūros kokybę“.

II seminaras — praktinė dalis:

- 4 EVA duomenų pristatymas,
- PL-LT grupių darbas,
- balsavimas dėl prioritetų,
- 7 rekomendacijų pasienio regionui parengimas,
- 0–3 modelio (Sauga → Efektyvumas → Neutralumas → Valdysena) sukūrimas

3. Modelio tarpvalstybinis derinimas

Vadovas yra:

- bendrų susitarimų,
- Lenkijoje ir Lietuvoje taikomų sprendimų palyginimo,



**Lithuania – Poland****LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU**

- abiejų šalių priemonių ir standartų integravimo rezultatas.

Keturiuose ligoninėse nustatyti dažniausiai pasikartojantys iššūkiai

Auditų ir seminarų išvados atskleidė pasikartojančias problemas:

Energetikos problemos:

- žema energinio naudingumo klasė (F–D),
- 32–60 % šilumos nuostolių,
- nesandarūs sujungimai, šiluminiai tilteliai,
- pasenusios ŠVOK sistemos be šilumos atgavimo,
- didelis pirminės energijos suvartojimas (centralizuotas šildymas, dujos, elektra).

Techninės ir sanitarinės problemos:

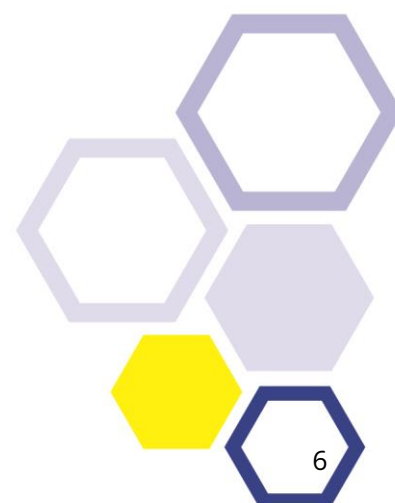
- drėgmė ir pelėsis (Lietuvos ligoninėse),
- triukšmas ir vibracijos,
- nepakankamas vėdinimas ligoninių skyriuose.

Organizacinės problemos:

- Nėra glaudaus ryšio tarp EVA ir ESG politikos,
- viešuosiuose pirkimuose netaikomas VBP/MEAT,
- mažai duomenų apie sąnaudas ir poveikį,
- nėra energijos valdymo sistemos (BMS)

Struktūrinės problemos:

- pastatų amžius (8-as ir 9-as dešimtmetis),
- nemodernizuotos elektros instaliacijos (Alytus),
- nepakankama stogo ir sienų šilumos izoliacija.





Rekomendacijų įgyvendinimo nauda

Ekonominė:

- 12–25 metų investicijų grąža,
- 30–60 % sumažintos energijos sąnaudos,
- finansinis stabilumas, nepriklausomas nuo energijos kainų.

Aplinkai:

- 50–80 % sumažinta CO₂ emisija,
- iki 70 % mažesnis pirminės energijos suvartojimas,
- geresnė oro ir mikroklimato kokybė.

Organizacinė:

- geresnis duomenų valdymas,
- atitiktis ESRS, EPBD, CSRD, KSUA 3002PL nacionalinio sertifikavimo standarto reikalavimams,
- geresnis investicijų ir viešųjų pirkimų planavimas.

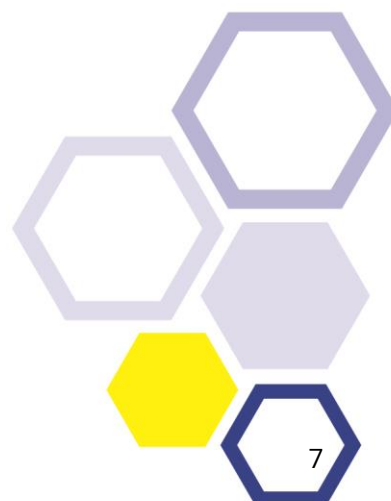
Komfortas ir priežiūros kokybė:

- didesnis komfortas pacientams,
- geresnės personalo darbo sąlygos,
- mažesnė infekcijų ir pelėsių atsiradimo rizika.

Dokumento rengimo metodika

Rengiant vadovą naudotasi:

- 4 EVA analize,
- tarpvalstybine lyginamąja analize,
- ekspertų seminarais,
- CO₂ mažinimo potencialo modeliavimu,
- energijos srautų analize,





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- atitikties ES reglamentams vertinimu,
- finansavimo šaltinių žemėlapiu:
 - ES lėšos,
 - NFOŚiGW / Aplinkos projektų valdymo agentūra,
 - nacionaliniai fondai (PL/LT),
 - būsimas ESIF 2027+,
 - AEI mechanizmai.

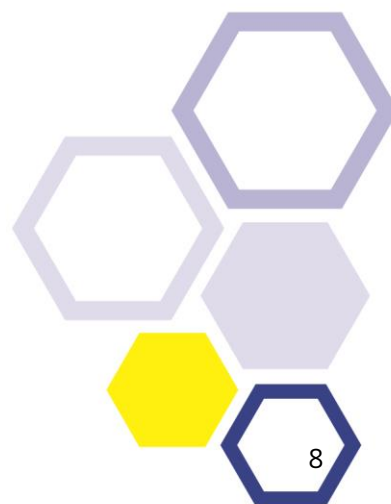
Projekto kalendorius

- I seminaras: Žaliosios pertvarkos teorija ir pagrindai
- EVA: 4 ligoninių diagnozė
- II seminaras: Duomenų analizė, rekomendacijos, modelis
- Leidinys: „Green Path Guide“ parengimas
- Įgyvendinimas: Integravimas su ESG ir investiciniais planais po projekto įgyvendinimo

Renginio citata:

„Ligoninės gali tapti neutralios klimato atžvilgiu ir išsaugoti atitinkamą priežiūros kokybę.“

(I seminaro tezė)





2. ES KONTEKSTAS: ŽALIASIS KURSAS SVEIKATOS SRITYJE

Ligoninių energetikos pertvarka yra pagrindinis elementas įgyvendinant Europos žaliąjį kursą, kuriuo siekiama iki 2050 m. Europą paversti klimatui neutraliu žemynu. Sveikatos priežiūros sektorius, kaip vienas iš daugiausiai energijos sunaudojančių viešųjų sektorių, buvo įvardytas kaip pagrindinė intervencijos sritis, nes jame derinamas energijos suvartojimas, infrastruktūros saugumas, sveikatos rizika ir atsparumas klimato kaitai.

Šiame skyriuje pristatoma, kaip Lenkijos ir Lietuvos ligoninės atitinka Žaliojo kurso sistemą, kokie yra įsipareigojimai, kylantys iš Europos teisės, ir kokios finansinės bei aplinkosauginės galimybės atsiranda patalpas pritaikius prie naujų standartų.

2.1 Europos žaliasis kursas – ligoninėse taikomos pagrindinės priemonės

Europos žaliasis kursas numato:

- iki 2030 m. 55 % sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją („Fit for 55“ paketas),
- iki 2050 m. pasiekti poveikio klimatui neutralumą,
- reikšmingai pagerinti pastatų energinį efektyvumą,
- atsinaujinančiųjų energijos šaltinių plėtrą,
- viešosios infrastruktūros pertvarkymą siekiant nulinės taršos.

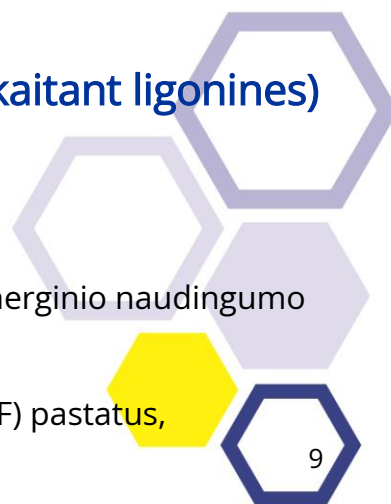
Ligoninės, kaip didelės energijos paklausos įstaigos, atlieka ypatingą vaidmenį: jų modernizavimas duoda didžiausią naudą aplinkai ir ekonomikai, tačiau taip pat reikalauja atsižvelgti į pacientų ir personalo saugos taisykles.

2.2 ES teisiniai reikalavimai viešiesiems pastatams (įskaitant ligonines)

EPBD (Pastatų energinio naudingumo direktyva)

EPBD peržiūra (2023/2024 m.) įvedė:

- reikalavimą, kad viešieji pastatai pasiektų ne mažesnę kaip B energinio naudingumo klasę,
- poreikį panaikinti žemiausios energinio naudingumo klasės (G–F) pastatus,





LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- reikalavimą diegti išmaniąsias energijos valdymo sistemas (BMS),
- reikalavimą reguliariai atlikti energijos vartojimo auditus,
- pirmenybę nulinės emisijos naujiems pastatams (nuo 2028 m.).

Įmonių tvarumo ataskaitų teikimo direktyvos (CSRD) reglamentas

CSRD reikalauja:

- teikti aplinkos duomenis pagal ESRS
- rengti klimato ir prisitaikymo prie klimato kaitos rizikos analizę,
- įdiegti deramo patikrinimo (*due diligence*) procesus (1 ESRS),
- integruoti duomenis apie energiją, vandenį, medžiagas ir ŠESD emisijas.

Viešosios ligoninės ne visada tiesiogiai pavaldžios CSRD, tačiau:

jos privalo pasiruošti ESG duomenų ataskaitoms infrastruktūriniuose projektuose ir ES finansavimo programose.

Be to, ligoninių paslaugų teikėjai dažnai įtraukiami į ESRS vertės grandinę (S2, G1), todėl būtina standartizuoti duomenis.

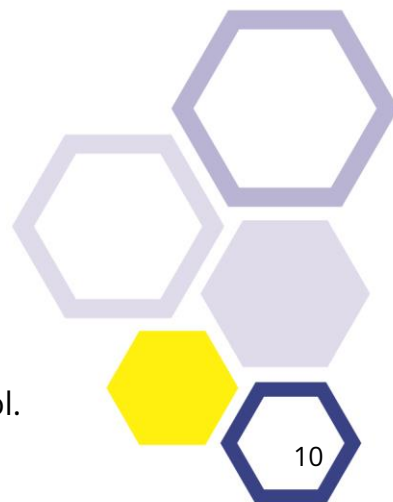
2.3 „Fit for 55“ ir „Zero Pollution“ — pasekmės ligoninėms

Į „Fit for 55“ paketą įeina:

- energijos suvartojimo mažinimas,
- atsinaujinančiųjų energijos šaltinių naudojimas,
- oro kokybės, triukšmo ir darbo aplinkos standartai,
- šildymo ir vėdinimo sistemų modernizavimas.

Tai reiškia, kad ligoninėse būtina:

- pakeisti pasenusias katilines ir šilumos punktus,
- pereiti prie šilumos siurblių ir trigeneracijos,
- sumažinti šilumos nuostolius (atitvaros + langai, durys),
- pagerinti oro kokybę padidintos higienos palatose,
- taikyti vidaus standartus, grindžiamus IPCC, EEA ir GHG Protocol.





2.4 ESRS — Europos tvarumo atskaitomybės standartai

ESRS apibrėžia:

- E1 – Klimato kaita (emisijos, energija, prisitaikymas, rizika),
- E2 – Tarša (oras, vanduo, dirvožemis),
- E3 – Vandens ir jūrų ištekliai,
- E4 – Biologinė įvairovė ir ekosistemos,
- E5 – Žiedinė ekonomika ir išteklių naudojimas,
- S1–S4 – Socialiniai veiksniai,
- G1 – Verslo etika.

Ligoninių kontekste ESRS reiškia būtinybę:

- dokumentuoti energijos suvartojimą ir CO₂ emisiją,
- stebėti oro ir vandens kokybę,
- nustatyti su klimatu susijusią riziką (pvz., pastatų perkaitimą),
- taikyti prisitaikymo priemones,
- pateikti duomenis apie medicinines atliekas ir pilkajį vandenį,
- teikti informaciją apie pacientų ir darbuotojų saugą (S1).

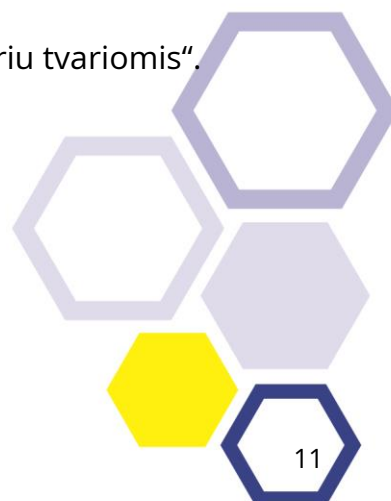
EVA rekomendacijų įgyvendinimas padeda įvykdyti ESRS E1–E5 reikalavimus.

2.5 ES taksonomija ir „žaliųjų“ investicijų finansavimas

ES taksonomija apibrėžia, kokios priemonės laikomos „aplinkos požiūriu tvariomis“.

Ligoninių energijos modernizavimas gali atitikti šiuos kriterijus:

- „pastatų energinis naudingumas“,
- „kritinės infrastruktūros modernizavimas“,
- „prisitaikymas prie klimato kaitos“,
- „atsinaujinančios energijos gamyba“.





LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

Atitikimas taksonomijos kriterijams suteikia galimybę:

- gauti lėšų iš Nacionalinio aplinkos apsaugos ir vandentvarkos fondo (NFOŚiGW) ir Regioninio aplinkos apsaugos ir vandentvarkos fondo (WFOŚiGW),
- teikti paraiškas siekiant gauti finansavimą iš „Interreg“ ir Europos infrastruktūros, klimato ir aplinkos fondų,
- gauti lengvatinį banko finansavimą,
- visa tai taikyti viešuosiuose pirkimuose.

2.6 ES politikos poveikis 4 ligoninių veiklos rezultatams

Analizuojamos ligoninės visiškai atitinka ES strategines kryptis:

- Suvalkų – pažangių technologijų (trigeneracijos, šilumos siurblių) lyderė.
- Grajevo – greitos investicijų grąžos naudojant FV ir energijos atgavimo sistemas pavyzdys.
- Marijampolės – didžiausias CO₂ sumažėjimas (824 t/metus).
- Alytaus – didelis dėmesys saugai ir atitikčiai standartams.

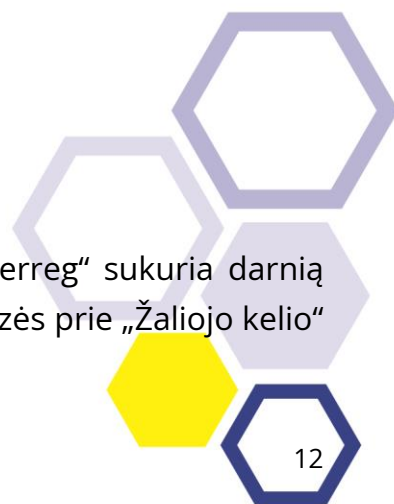
ES politika tai ne reglamentavimo našta, o modernizavimo katalizatorius. Kiekvienos ligoninės EVA atitinka EPBD ir ESRS reikalavimus, o rekomenduojamos priemonės – ES taksonomiją.

2.7 Santrauka

Žalioji ligoninių pertvarka nėra tik formalus reikalavimas. Ji yra:

- pagrindinė ES klimato politikos sudedamoji,
- sveikatos priežiūros kokybės gerinimo priemonė,
- būdas sumažinti veiklos sąnaudas,
- svarbus pacientų saugos veiksnys,
- sąlyga gauti ES finansavimą būsimose programose.

ES politika, vietos EVA ir bendradarbiavimas abipus sienos per „Interreg“ sukuria darnią sistemą, leidžiančią Lenkijos ir Lietuvos ligoninėms pereiti nuo diagnozės prie „Žaliojo kelio“ (Green Path).





3. ATVEJŲ ANALIZĖS: 4 LIGONINIŲ AUDITAI IR DIAGNOZĖ

Šiame skyriuje pateikiama išsami keturių medicinos įstaigų, įtrauktų į projektą Nr. LTPL00265 „Žaliųjų ligoninių keliu“, analizė. Kiekviena atvejo analizė apima:

- įstaigos charakteristiką,
- pagrindinius energetikos ir aplinkosaugos klausimus,
- modernizavimo rekomendacijas, pateiktas atlikus EVA,
- numatomą ekonominę, aplinkosauginę ir sveikatos naudą,
- ligoninės vietą „Green Path“ modelyje (0–3 etapai).

Duomenys buvo surinkti iš energetinių auditų, techninių analizių, šilumos nuostolių ir balanso skaičiavimų bei seminarų, skirtų abiejų šalių techniniams ir administraciniam darbuotojams.

Šis skyrius suteikia pagrindą parengti rekomendacijas ir pertvarkos modelį, pristatytą tolesniuose vadovo skyriuose.

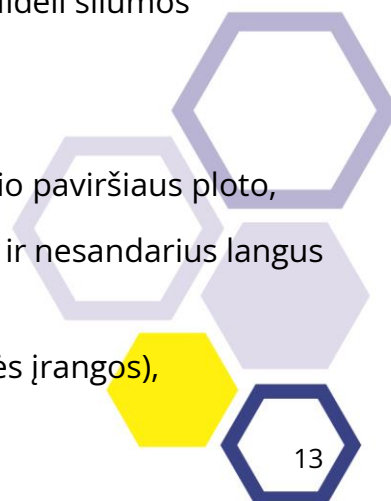
3.1 Suvalkų dr. L. Rydygier vaivadijos ligoninė

Įstaigos profilis:

- Statybos metai: 1978
- Tipas: regioninė daugiaprofilinė ligoninė
- Energijos sunaudojimas (2024):
 - elektros energija: 2872 MWh
 - centralizuotas šildymas: 52 279 GJ
- Energinio naudingumo klasė: netinkama (mažas efektyvumas, dideli šilumos nuostoliai)

Pagrindinės problemos:

- labai didelis energijos suvartojimas dėl pastato amžiaus ir didelio paviršiaus ploto,
- šilumos nuostoliai per atitvaras, stogus, neizoliuotus vamzdžius ir nesandarius langus ir duris,
- nėra energijos atgavimo sistemų (vėdinimo, nuotekų ir techninės įrangos),





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- pasenusi natūralaus vėdinimo sistema, dėl kurios oro kokybė yra žema,
- didelės kondicionavimo ir šildymo išlaidos dėl automatizavimo stokos.

Rekomenduojamos priemonės:

- trigeneracija (gamtinės dujos + vandenilis) – galinti gaminti šilumą, vėsinimą ir elektrą,
- šilumos siurbliai, naudojantys energijos atgavimą iš nuotekų, vėdinimo ir serverių patalpų technologiją,
- fotovoltinių modulių montavimas,
- sienų, stogų ir plokščiųjų stogų šiltinimas,
- mechaninio vėdinimo su šilumos atgavimu įdiegimas

Rezultatai įgyvendinus

- bendras energijos suvartojimo sumažėjimas: 50–60 %,
- CO₂ emisijos sumažėjimas: 37-52 % (apie 663 t/metus),
- pagerėjęs mikroklimatas ir oro kokybė, temperatūros stabilizavimas,
- investicijų grąža: 15–20 metų.

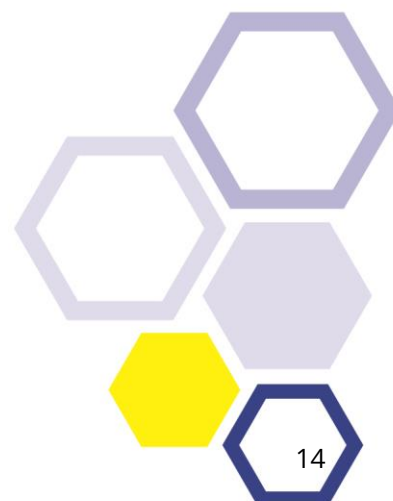
Išvada

Didžiausią potencialą Suvalkai turi pažangių atsinaujinančios energijos ir energijos atgavimo technologijų srityje. Tai „Green Path“ modelio „3 etapo“ objektas įgyvendinus 0–2 etapus.

3.2 Grajevo dr. Witold Ginel ligoninė

Įstaigos profilis

- tipas: rajoninė įvairių specialybių paslaugas teikianti ligoninė
- Energijos sunaudojimas:
 - elektros energija: apie 970 MWh
 - centralizuotas šildymas: 19 050 GJ





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- Energinio naudingumo klasė: žema; dideli nuostoliai dėl neizoliuotų atitvarų

Pagrindinės problemos:

- energijos nuostoliai per sienas ir stogą (trūksta modernios šiluminės izoliacijos),
- vėdinimas be šilumos atgavimo – didelis energijos suvartojimas,
- dauguma infrastruktūros elementų (vandens ir šildymo sistemos) reikalauja peržiūros,
- ribota katilinės ir ŠVOK automatizacija.

Rekomendacijos

- šiltinimas (atitvarų, stogų, langų),
- 181 kWp FV sistemos,
- šilumos siurbliai, palaikantys vėdinimą,
- šilumos atgavimo sistema iš serverinių arba ištraukiamo oro,
- vandens programa: pilkasis vanduo praplovimui ir pagalbinėms sistemoms.

Rezultatai

- energijos sąnaudų sumažinimas: 48–60 %,
- CO₂ emisijos mažinimas: ~52 % (apie 1 037 t/metus),
- investicijų grąža: 12–18 metų,
- sumažinta NO_x, SO_x ir dulkių emisija.

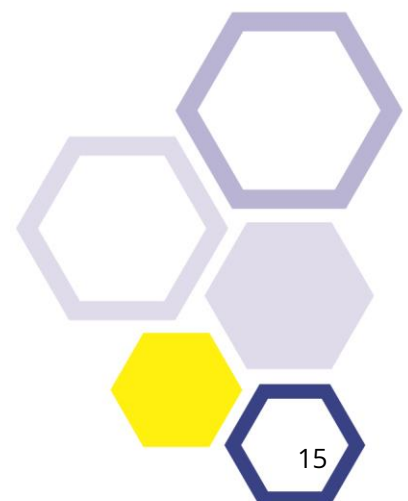
Išvada

Grajevas siūlo trumpiausią investicijų grąžą visame reitinge ir didelį efektyvumą taikant paprastas, bet labai svarbias modernizacijas.

3.3 Marijampolės ligoninė

Įstaigos profilis

- Vieta: Palangos g. 1, Marijampolė
- Energinio naudingumo klasė: F–D (prieš modernizavimą)
- Energijos suvartojimas (2024 m.):
 - šiluma: 2994 MWh





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- o elektros energija: 1461 MWh
- Charakteristikos: 1980–2010 m. statyti pastatai, kuriuose labai susidėvėjusi šilumos izoliacija

Pagrindinės problemos

- drėgmė ir pelėsis – labiausiai matomi iš keturių ligoninių,
- seni langų rėmai, 32–50 % šilumos nuostoliai,
- pasenusi ŠVOK sistema – trūksta oro kokybės kontrolės,
- nesandarios vandens sistemos,
- neautomatizuotos sistemos

Rekomendacijos

- visapusiškas termomodernizavimas (atitvarų, pamatų, stogų),
- FV plėtra iki 585,89 kW (+ FV nutolusiame saulės elektrinės parke),
- šilumos siurbliai energijai atgauti iš pilkojo vandens,
- mechaninė ventiliacija su šilumos atgavimu,
- vandentiekio ir elektros sistemų modernizavimas.

Rezultatai

- šiluminės energijos suvartojimo sumažinimas: 32–50 %,
- galutinės energijos suvartojimo sumažinimas: 35–45 %,
- CO₂ sumažinimas: 824,84 t/metus (60–62 %),
- investicijų grąža: 18–25 metai,
- pasiekta B klasė.

Išvada

Marijampolės ligoninei reikalinga rimčiausia modernizacija, tačiau ją atlikus įstaiga pasižymės didžiausiu poveikiu aplinkai.





3.4 VŠĮ Alytaus apskrities S. Kudirkos ligoninė

Įstaigos profilis

- Vieta: Ligoninės g. 12, Alytus
- Statybos metai: 1930–1983 (remontai 2010–2012)
- Energinio naudingumo klasė: F–C
- Techninė būklė skirtinga skirtinguose pastatuose.

Pagrindinės problemos

- aliuminių laidų elektros instaliacija – didelė gaisro rizika,
- drėgmė ir pelėsis dėl prasiskverbiančio lietaus vandens,
- šilumos nuostoliai per stogą ir sienas,
- pasenusios apšvietimo sistemos.

Rekomendacijos

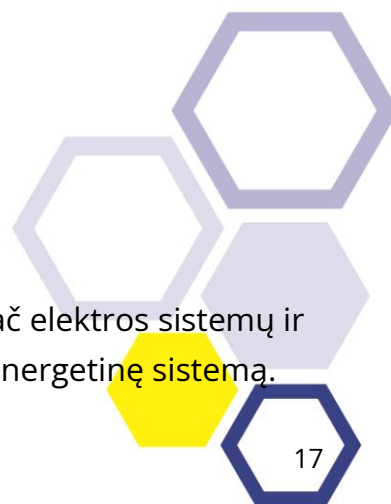
- elektros sistemos modernizavimas (0 prioritetas – sauga),
- sienų, stogų ir pamatų šiltinimas,
- langų keitimas energiją taupančiais langais,
- mechaninės vėdinimo sistemos su šilumos atgavimu įrengimas,
- FV moduliai ir FV nutolusiame saulės elektrinės parke (II etapas),
- vėdinimo sistemą palaikantys šilumos siurbliai.

Rezultatai

- energijos taupymas: 30–50 %,
- CO₂ sumažėjimas: 60–80 %,
- investicijų grąža: 18–25 metai,
- tikslinė energetinio naudingumo klasė: B

Išvada

Alytaus ligoninės pertvarkymas turi prasidėti nuo 0 etapo „Sauga“, ypač elektros sistemų ir apsaugos nuo drėgmės srityje. Tik tada galima pradėti modernizuoti energetinę sistemą.





LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

3.5 Keturių ligoninių palyginimas

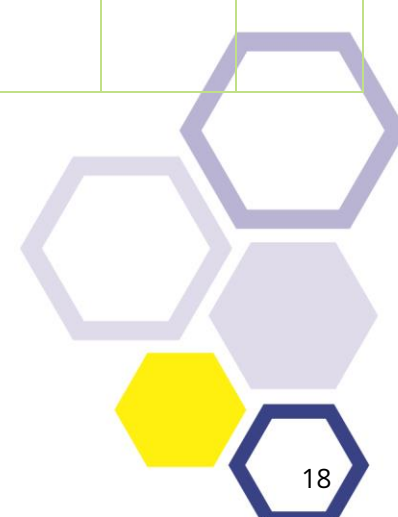
Toliau pateiktoje lentelėje pateikiama svarbiausių parametų santrauka:

Ligoninė	Šalis	Esama klasė	Energijos sąnaudos	Pagrindinės problemos	Geriausi sprendimai	Sutaupoma	CO ₂ sumažinimas	Investicijų grąža
Suvalkai	PL	žema	2872 MWh el., 52 279 GJ šilumos	šilumos nuostoliai, atgavimo trūkumas	trigeneracija, šilumos siurbliai, FV	50–60%	37–52%	15–20 metų
Grajevas	PL	žema	970 MWh el., 19 050 GJ šilumos	atitvaros, nėra šilumos atgavimo	FV 181 kWp, šilumos siurbliai	48–60%	~52%	12–18 metų
Marijampolė	LT	F–D	2994 MWh šilumos, 1461 MWh el.	drėgmė, ŠVOK, langai	izoliacija, FV 585 kW, šilumos atgavimas	32–50%	60–62% (824 t)	18–25 metai
Alytus	LT	F–C	kintamos	elektros sistema, drėgmė	izoliacija, elektros sistema, šilumos atgavimas, FV	30–50%	60–80%	18–25 metai

3.6 Bendrosios lyginamosios analizės išvados

Bendros problemos

- nesandarios atitvaros ir langai (visose ligoninėse),
- pasenusios ŠVOK sistemos (PL ir LT),





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- dideli šilumos nuostoliai: 32–60 %,
- nėra energijos atgavimo sistemų,
- nėra pastatų valdymo sistemų (BMS),

PL–LT skirtumai

- Lenkija: ligoninės technologiškai pažangesnės (FV, trigeneracija);
- Lietuva: daugiau struktūrinių problemų (drėgmė, elektros instaliacija).

Didžiausias poveikis aplinkai

- Marijampolė (mažiau 824 t CO₂/metus).

Geriausia investicijų grąža

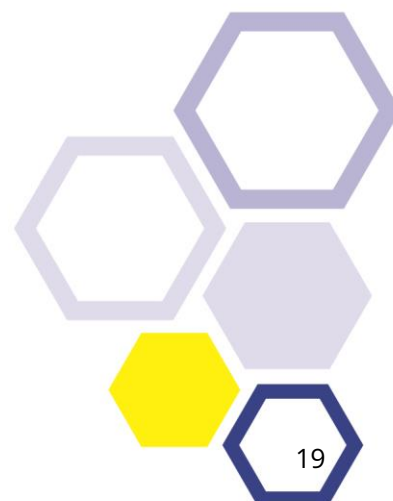
- Grajevas.

Technologiškai pažangiausi pokyčiai.

- Suvalkai (energijos atgavimas + trigeneracija).

Aukščiausias saugos prioritetas

- Alytus (elektros instaliacija).





4.3 ETAPŲ „ŽALIOJO KELIO“ MODELIS

Universali įgyvendinimo sistema ligoninėms Lenkijoje ir Lietuvoje

„Žaliojo kelio“ modelis yra keturių energijos vartojimo auditų (EVA), diskusijų pasienio regione ir II seminario išvadų analizės rezultatas. Jame pateikiama standartizuota veiksmų seka, pradedant įrenginių saugos užtikrinimu, didinant efektyvumą ir baigiant poveikio klimatui neutralumo pasiekimu bei atitiktimi ESRS/CSRD.

Modelis apima 0 etapą (kritinį, prieš investicijas) ir tris pagrindinius pertvarkos lygius:

1 etapas – Efektyvumas,

2 etapas – Neutralumas,

3 etapas – Valdysena.

Šis modelis yra kintamo mastelio, tinka įvairaus dydžio ir techninės būklės ligoninėms ir gali būti įgyvendinamas etapais per 3, 5 ir 10 metų biudžeto ciklus.

4.1 0 ETAPAS — SAUGA (Safety Stage)

(rekomenduojamas prioritetas Lietuvos ir kai kuriose Lenkijos ligoninėse)

0 etapas yra viso pertvarkos proceso pagrindas. Pagrindinis tikslas – pašalinti riziką, kuri kelia grėsmę pacientų ir personalo sveikatai bei kritinės infrastruktūros stabilumui.

Tikslai:

- užtikrinti energetinę ir priešgaisrinę saugą,
- apsaugoti pacientus nuo pelėsio, drėgmės ir mikrobiologinės taršos,
- stabilizuoti pastatų konstrukcijas ir sistemas,
- parengti objektą energetinei modernizacijai (1 ir 2 etapai).

Pagrindinės priemonės:

- Elektros instaliacijos modernizavimas

Alytaus ligoninėje aliuminio instaliacija sukėlė didelį gaisro pavojų – 0 prioritetas.

- Drėgmės ir pelėsio pašalinimas

atliekant drėgmės izoliaciją, pamatų renovaciją, vandens nuvedimą.

- Stogo remontas ir lietaus vandens nuvedimo sistemų įrengimas

dėl pažeidimų Marijampolės ligoninės lubose atsirado drėgmė.



**LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU**

- Minimalūs reikalavimai vėdinimo sistemai
siekiant užtikrinti higienos saugą prieš įdiegiant šilumos atgavimo sistemas.

Sąsaja su ESRS / EPBD:

- ESRS E1 / E2 / E4 (klimatas, tarša, biologinė įvairovė)
- EPBD — pasirengimas B klasei pasiekti.

4.2 1 ETAPAS — ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMAS (Energy Efficiency Stage)

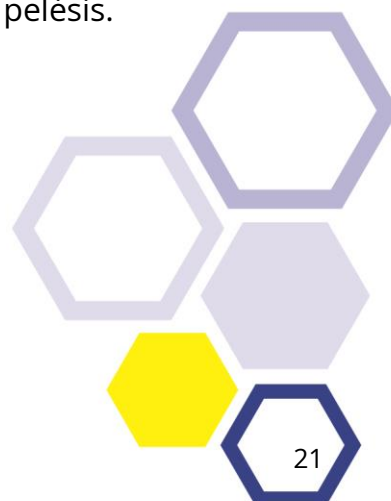
1 etapas apima priemones, kurios užtikrina didžiausią ekonominį efektyvumą. Visos keturios ligoninės nurodė, kad didžiausią įtaką energijos suvartojimui turi išorinės atitvaros, langai ir durys, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos bei apšvietimas.

Tikslai:

- mažinti šilumos poreikį,
- mažinti elektros energijos suvartojimą,
- parengti infrastruktūrą atsinaujinančiųjų energijos šaltinių diegimui,
- gerinti mikroklimatą ir pacientų komfortą.

Pagrindinės priemonės:

- Pastato atitvarų (sienų, stogų, lubų) šiltinimas
– energijos sutaupymas 30–60 %.
- Langų ir durų keitimas energiją taupančiais
– nėra nuotėkių dėl nesandarumo, pašalinamas kondensatas ir pelėsis.
- ŠVOK modernizavimas
– oro tiekimo įrenginių, filtrų keitimas ir srauto stabilizavimas.
- Šilumos atgavimas (60–85 % atgavimas)
– didelis efektyvumas Suvalkuose, Grajeve ir Alytuje.
- LED apšvietimas + automatizuotos sistemos
– elektros energijos sutaupymas 12–18 %.





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- Pradinis šilumos siurblių diegimas
(pvz., energijos atgavimas iš pilkojo vandens Marijampolėje).

1 etapo rezultatai:

- mažesnės energijos sąnaudos 25–40 %,
- geresnė oro kokybė,
- stabilizuotos temperatūros skyriuose,
- pasirengimas atsinaujinančiųjų energijos šaltinių naudojimui (2 etapas).

Sąsajos su ESRS / EU Taxonomy:

- ESRS: E1–E5,
- ES taksonomija: išsamus renovavimas, pastatų energinis naudingumas.

4.3 2 ETAPAS — POVEIKIO KLIMATUI NEUTRALUMAS (Climate Neutrality Stage)

2 etapas apima priemones, kuriomis siekiama žymiai sumažinti CO₂ emisiją ir padidinti atsinaujinančiosios energijos dalį.

Tikslai:

- pastatas neutralus arba beveik neutralus klimatui (50–90 % atsinaujinančiųjų energijos išteklių),
- sumažinti CO₂ emisiją daugiau nei 50 %,
- padidinti ligoninės energetinę nepriklausomybę.

Pagrindinės priemonės:

- saulės elektrinės (50–100% poreikio)
 - Grajevas 181 kWp, Marijampolė 585–1331 kW, Alytus saulės elektrinės nutolusiame saulės parke.
- Aukštos temperatūros šilumos siurbliai
 - chirurgijos skyriams, skubios pagalbos skyriams ir operacinėms.





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- Trigeneracija / kogeneracija
 - pagrindinis sprendimas Suvalkų ligoninėje (dujos + vandenilis).
- Energijos atgavimas iš nuotekų ir pilkojo vandens
 - Marijampolė, Alytus.
- Šildymo sistemos modernizavimas
 - perėjimas prie mažai taršių šaltinių, automatizavimas

2 etapo rezultatai:

- 50–80 % sumažinta CO₂ emisija,
- energijos sąnaudos sumažintos dar 15–25 %,
- didesnis atsparumas energijos kainų svyravimams,
- aplinkosauginio sertifikavimo galimybės ateityje.

Sąsajos su ESRS / GHG Protocol:

- ESRS E1: Scopes 1 ir 2 emisijos,
- GHG Protocol – emisijų mažinimas,
- Integracija su ES taksonomija (atsinaujinanti energija).

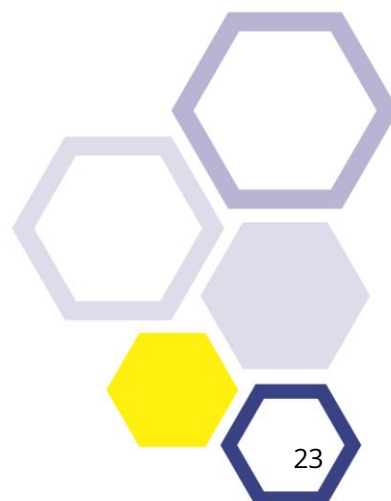
4.4 3 ETAPAS — VALDYSENA IR ESG (Governance, Reporting & Sustainability Stage)

3 etapas apima visišką energetinės pertvarkos integravimą į ligoninės valdymo sistemą ir suderinimą su ES ataskaitų teikimo reikalavimais.

Tikslai:

- užtikrinti modernizacijos ilgalaikiškumą,
- integruoti EVA į ESG politiką,
- parengti ligonines būsimiems ESRS/CSRD įsipareigojimams,
- kurti organizacinę kultūrą, kuri skatins efektyvumą.

Pagrindinės priemonės:





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- ESG sistema/ integruota atskaitomybė
– atitiktis ESRS E1–E5, S1, G1.
- BMS (Building Management System) diegimas
– nuotolinis ŠVOK, energijos ir vandens sistemų valdymas.
- Žalieji viešieji pirkimai (VBP/MEAT)
– konkursuose atsižvelgiama į aplinkosaugos kriterijus.
- „Just Culture“ kultūra
– darbuotojų atsakomybė už efektyvumą ir saugą.
- Metiniai darbuotojų mokymai
– įprastinė praktika PL ir LT.
- Pacientų duomenų apsauga
– atitiktis BDAR, ESRS G1, KSUA 3002PL.

3 etapo rezultatai:

- visiška energijos, išmetamųjų teršalų ir sąnaudų kontrolė,
- aukštos kokybės aplinkosaugos duomenys,
- pasirengimas auditams ir sertifikavimui,
- investicijų ilgaamžiškumas – daugiau nei 20 metų,
- atitikimas ES ir nacionaliniams standartams.

4.5 Modelio įgyvendinimo matrica

(sukurta remiantis PL + LT analize)

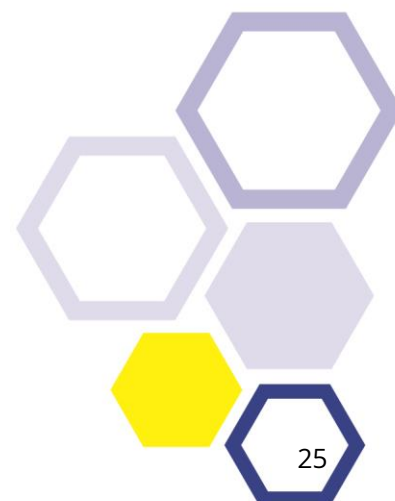
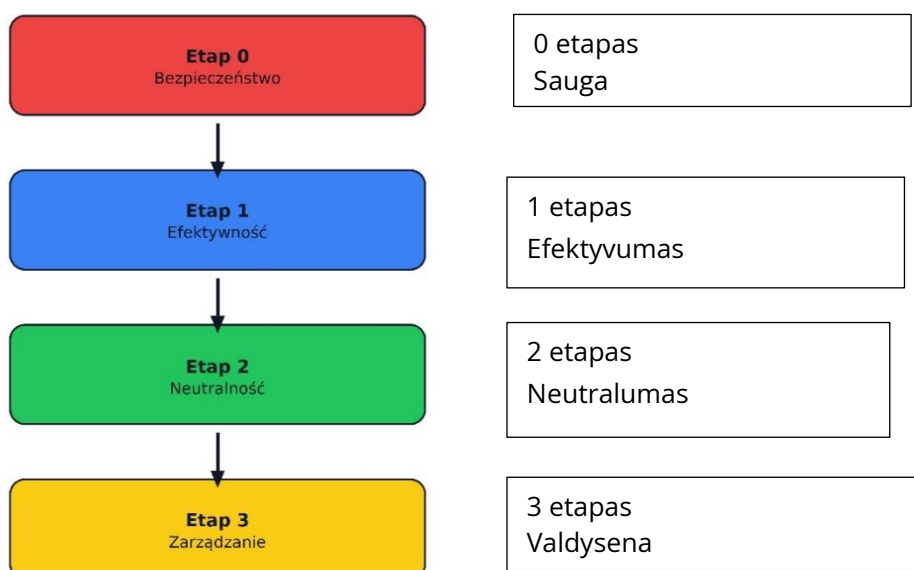
Etapas	Prioritetinės priemonės	Finansavimas	Tikimasis sutaupymas
0: Sauga	Elektros sistema, drėgmės izoliacija, stogai	nuosavos lėšos, LT/PL rezervas	pasirengimas modernizavimui
1: Efektyvumas	Šiluminė izoliacija + langai, ŠVOK, LED	Nacionalinis aplinkos apsaugos ir	30–40% energijos



LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

		vandentvarkos fondas, vietos fondai, Europos infrastruktūros, klimato ir aplinkos fondai	
2: Neutralumas	FV, šilumos siurbliai, trigeneracija	Interreg, ES fondai, taksonomija	20–30% elektros energijos / 50–80% CO ₂
3: Valdysena	ESG, BMS, VBP, mokymai	nuosavos lėšos, minkštieji projektai	ilgaamžiškumas + optimizavimas

4.6 Grafinė modelio schema





TVARI MITYBA, *NEW EUROPEAN BAUHAUS* IR *CLIMATE PROOFING* ŽALIAJAME LIGONINĖS KELYJE

1. Įvadas

Pertvarkos pagal Europos žaliąjį kursą metu, ligoninės turėtų siekti ne tik sumažinti CO₂ emisiją ir pagerinti energinį naudingumą, bet ir modernizuoti maisto tvarkymo praktiką, pagerinti patalpų kokybę ir padidinti atsparumą klimato kaitai.

„Green Path Guide“ vadove pateiktos trys papildomos sritys – tvarus mitybos modelis, Naujojo europinio bauhauzo (NEB) iniciatyva ir *climate proofing* – papildoma jame aprašyta trijų etapų modelį.

Šie elementai atspindi visapusišką ES požiūrį į tvarų sveikatos priežiūros sektorių, apimančią aplinkos, socialinius, sveikatos ir infrastruktūros aspektus.

2. Tvari mityba ligoninėse

2.1. Tvarios mitybos vaidmuo

Tvari mityba ligoninėse apima tris pagrindinius ESG komponentus:

- Aplinkosaugos (E): Maisto gamybos ir transportavimo anglies pėdsako mažinimas, atliekų mažinimas ir vienkartinų pakuočių mažinimas.
- Socialinį (S): Pacientų sveikatos gerinimas, gydymo ir prevencijos dietų rėmimas.
- Valdysenos (G): Perėjimas nuo kaina pagrįsto pirkimo prie vertė pagrįsto pirkimo (VBP) / MEAT, atsižvelgiant į kokybę ir poveikį aplinkai.

Projekto kontekste, kuriame be energijos buvo pabrėžta atliekų tvarkymo ir mitybos svarba, tvarus mitybos modelis yra natūralus transformacijos kelio tęsinys.

2.2. Dabartinės padėties įvertinimas – mitybos auditas

Rekomenduojama, kad kiekviena ligoninė atliktų mitybos auditą, apimantį:

- įsigyto maisto kiekio ir jo kokybės analizę,
- švaistymo vertinimą (pvz., per 7 dienų laikotarpį sveriant atliekas),
- itin perdirbtų maisto produktų ir raudonos mėsos naudojimo įvertinimą,





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- vienkartinių pakuočių ir atliekų rūšiavimo vertinimą,
- sąnaudų ir maistinės vertės santykio analizę.

Vadove rekomenduojami rodikliai:

- švaistomo maisto kg / pacientui / dieną,
- augalinės kilmės patiekalų dalis (%),
- vietinių ir sezoninių produktų dalis (%).

2.3. Žalioji valgiaraštis – pertvarkos gairės

Modernizavimo metu rekomenduojama, kad ligoninė:

- kasdien tiektų bent vieną sveiką augalinės kilmės patiekalą,
- ribotą raudonos mėsos vartojimą (didelis anglies pėdsakas),
- padidintų šviežių daržovių, vaisių ir neskaldytų grūdų racioną,
- į valgiaraščio planavimo procesą įtrauktų klinikinį dietologą,
- įvestų pacientų ir personalo švietimą apie sveiką mitybą.

2.4. Tvarus maisto pirkimas (VBP/MEAT)

Vykdamas viešųjų pirkimų modernizavimą, vadove rekomenduojama:

- atsisakyti 100 % kainos kriterijaus,
- įvesti kokybės ir aplinkosaugos kriterijus, pvz.:
 - naudoti vietinius produktus (≤ 150 km),
 - įtraukti augalinės kilmės patiekalus,
 - parengti maisto atliekų mažinimo planą,
 - mažiau naudoti vienkartinių pakuočių,
 - reikalauti, kad tiekėjas vykdytų tinkamą aplinkosaugos politiką.

Pavyzdinė esminių pirkimo sąlygų specifikacijos formulė:





LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

„Mažiausiai 20 % konkurso vertinimo balų skiriama už kokybės kriterijus, įskaitant mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančių maisto produktų politiką ir atliekų mažinimo sistemą.“

3. Naujasis europinis bauhausas ligoninėse

3.1. NEB apibrėžimas sveikatos apsaugos kontekste

Naujasis europinis bauhausas – tai iniciatyva, kuri sujungia:

- tvarumą,
- estetiką,
- įtrauktį.

Ligoninėse tai reiškia atsisakyti požiūrio „modernizacija = izoliacija + FV“ ir pereiti prie požiūrio:

„modernizacija = energijos vartojimo efektyvumas + sveikos, gražios ir pacientams bei personalui palankios erdvės“.

3.2. NEB taisyklės ligoninėms

1. Erdvės grožis:

Natūrali šviesa, ryškios spalvos, aukštos kokybės apdailos medžiagos, paprastas ir aiškus vizualinis komunikatas.

2. Sveikata ir komfortas:

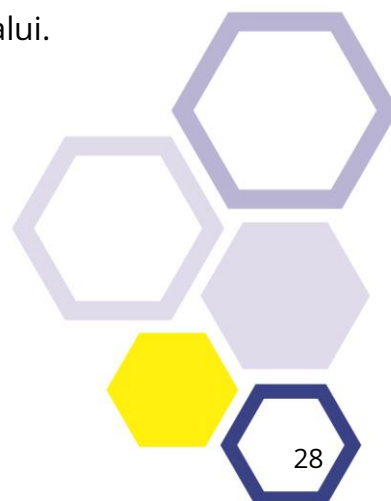
Tinkama akustika, gera oro kokybė, patogūs baldai, kambariniai augalai.

3. Įtrauktis:

Architektūra, atsižvelgianti į žmonių su negalia, senjorų ir vaikų poreikius.

4. Ryšys su gamta:

Terapinis sodas, žali stogai, poilsio zonos pacientams ir personalui.





3.3. NEB ir trys Green Path etapai

1 etapas – Sauga

- apleistų teritorijų estetiškas būklės pagerinimas,
- triukšmo mažinimo sprendimai,
- šviesūs ir suprantamai organizuoti koridoriai.

2 etapas – Erdvės higiena

- palatos projektuojamos laikantis sveikos erdvės principų (ergonomika, dienos šviesa),
- integruojama žaluma siekiant pagerinti oro kokybę.

3 etapas – Poveikio klimatui neutralumas

- žalieji stogai ir fasadai,
- FV integruojama į architektūrą (FV detalės, moduliai kaip stogo dangą).

4. Climate proofing – ligoninių atsparumas klimato kaitai

4.1. *Climate proofing* svarba ligoninėms

ES reikalavimai numato, kad sveikatos priežiūros infrastruktūra turi būti atspari:

- karščio bangoms,
- smarkioms liūtims ir potvyniams,
- elektros energijos tiekimo sutrikimams,
- ekstremaliems oro reiškiniams.

Tai ne tik aplinkosaugos reikalavimas, bet ir pacientų saugumo bei veiklos tęstinumo klausimas.

4.2. Pagrindinės ligoninės klimato rizikos

- pastatų perkaitimas vasarą,
- potvynių rizika (rūšiai, serverių patalpos, archyvai),





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- elektros energijos tiekimo sutrikimai,
- padidėjęs pacientų skaičius ekstremalių įvykių metu,
- infrastruktūros (stogų, fasadų) būklės blogėjimas.

4.3. Rekomenduojamos prisitaikymo priemonės

Apsauga nuo temperatūros ir saulės

- izoliacija su šilumą atspindinčiomis dangomis,
- išorinės ritininės užuolaidos ir žaliuzės,
- erdvės projektavimas atsižvelgiant į pasyvaus vėsinimo dėsnius.

Vandentvarka ir apsauga nuo potvynių

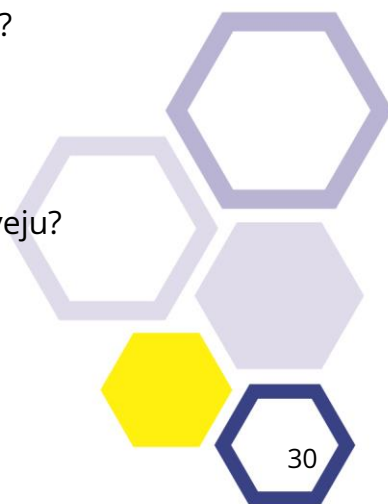
- pastatų drenažo gerinimas,
- lietaus vandens surinkimas,
- jautrių zonų (katilinių, serverių patalpų) apsauga.

Energetinis saugumas

- FV įrenginiai ir energijos kaupimo sistemos kritinėms funkcijoms palaikyti,
- trigeneracija kaip atsarginis šaltinis,
- avarinio reagavimo planai elektros energijos tiekimo sutrikimų atveju.

4.4. Climate proofing – kontrolinis direktoriaus sąrašas

- Ar pastatams gresia potvyniai?
- Ar atliekama vasaros perkaitimo analizė (palatose, operacinėse)?
- Ar ligoninėje yra alternatyvių energijos šaltinių?
- Ar drenažo sistema pritaikyta stipriems krituliams?
- Ar personalas žino procedūras, kaip elgtis ekstremalių įvykių atveju?





5. Trijų sričių integracija su „Green Path Guide“

Trys papildomos sritys turėtų būti įtrauktos į:

- Tarpvalstybinės rekomendacijas (PL-LT),
- Kontrolinį direktorių sąrašą,
- Investicinių priemonių matricą,
- Finansavimo planavimą (Interreg, ES fondai).

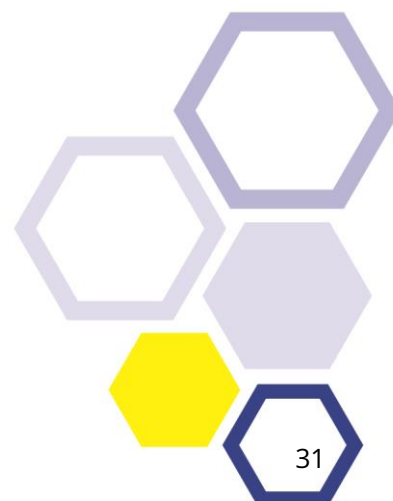
Kiekvienu atveju jų vaidmuo yra papildyti pagrindinį pertvarkos modelį:

Sauga → Efektyvumas → Poveikio klimatui neutralumas.

6. Santrauka

Tvari mityba, naujasis europinis bauhausas ir poveikio klimatui atsparumas tampa privalomais ateities ligoninių modernizavimo elementais. Įtraukti į vadovą jie:

- praplečia perspektyvą nuo vien tik energijos iki visapusiško ESG,
- sudaro sąlygas planuoti pagal ES ir vietos prioritetus,
- suteikia ligoninėms praktinių ir ambicingų pertvarkos priemonių.





5. TARPVALSTYBINĖS REKOMENDACIJOS

Bendrosios energetikos pertvarkos gairės Lenkijos ir Lietuvos ligoninėse

Šių rekomendacijų parengimas yra pagrindinis II seminaro ir keturių Energijos vartojimo auditų (EVA) analizės rezultatas. Jų tikslas – pateikti modernizavimo prioritetus, kurie yra taikytini abiejose šalyse, atsižvelgiant į pastatų amžių, techninę būklę ir infrastruktūros išsivystymo lygį.

Šios rekomendacijos atsižvelgia į:

- klimato ir struktūrinės sąlygas Lenkijoje ir Lietuvoje,
- ES teisinę sistemą (EPBD, ESRS, CSRD, „Fit for 55“),
- viešųjų pastatų pertvarkymo į A/B klasės pastatus principus,
- medicinos įstaigų specifiką (veiklos tęstinumas visą parą, skubios pagalbos skyriai, operacinės, mikroklimato poreikiai),
- ekspertų ir ligoninių direktorių darbo išvadas.

Visos rekomendacijos atitinka modelį „Green Path“ – 0 etapas → 1 etapas → 2 etapas → 3 etapas.

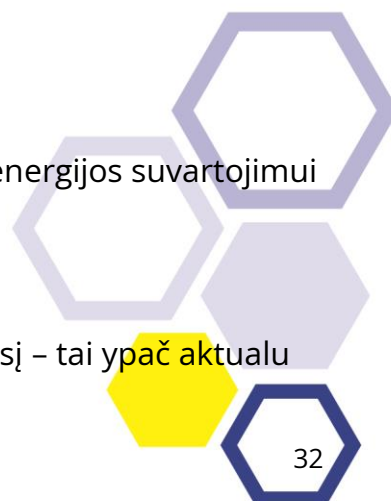
5.1 Prioritetinės veiksmų sritys (Top 7 Recommendations)

Remiantis *Mentimeter* apklausos, atliktos II seminaro metu, rezultatais ir duomenų analize, buvo atrinktos septynios pagrindinės rekomendacijos, bendros visoms PL ir LT ligoninėms.

1. Izoliacija + langų ir durų keitimas – prioritetas Nr. 1

(didžiausias rezultatas mažiausiomis sąnaudomis)

- Sienų, stogų ir grindų šiltinimas yra veiksmingiausia priemonė energijos suvartojimui mažinti.
- Visose keturiose ligoninėse šilumos nuostoliai siekė 32–60 %.
- Langų ir durų pakeitimas pašalina kondensaciją, drėgmę ir pelėsį – tai ypač aktualu ligoninėms Lietuvoje.





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

Rezultatas:

30–50 % sutaupyta energijos, pagerėjęs mikroklimatas, pasirengimas 2 etapui.

2. Mechaninis vėdinimas su šilumos atgavimu – higienos reikalavimas

(svarbu oro kokybei, ne tik taupymui)

- Paaiškėjo, kad natūralus vėdinimas Lenkijos ir Lietuvos ligoninėse yra neefektyvus.
- Šilumos atgavimas leidžia atgauti 60–85 % energijos ir pagerina higienos parametrus (skubios pagalbos skyrius, operacinė).
- Lietuvos ligoninėse (Alytaus, Marijampolės) mechaninis vėdinimas buvo vienas iš „trūkstančių kritinių elementų“.

Rezultatas:

Pacientų sauga + energijos taupymas + drėgmės pašalinimas.

3. Elektros sistemos modernizavimas = 0 etapas „Sauga“

(ypač svarbu Lietuvoje)

- Nustatyta, kad Alytuje naudojami aliuminiai laidai kelia didesnę gaisro pavojų.
- Neatlikus elektros instaliacijos modernizavimo, šilumos siurblių, BMS ar FV sistemų diegimas gali būti pavojingas.

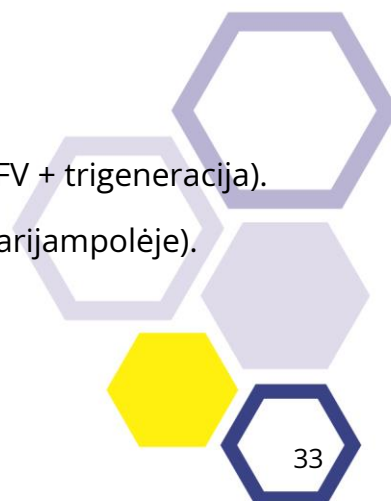
Rezultatas:

Užtikrinta gaisrinė ir eksploatacinė sauga – modernizavimo įgyvendinimo sąlyga.

4. Fotovoltika – II etapo priemonė. Tikslas: užtikrinti 50–100 % poreikio

(kartu su nutolusiais saulės parkais)

- Lenkija: spartus įgyvendinimas (Grajevas – 181 kWp, Suvalkai – FV + trigeneracija).
- Lietuva: galimybė naudoti nutolinius saulės parkus (585 kW Marijampolėje).
- FV yra 2 etapo ramstis ir ilgalaikio sąnaudų stabilumo šaltinis.





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

Rezultatas:

15–25 % mažesnės energijos sąnaudos, apsauga nuo kainų svyravimų.

5. Šilumos siurblių ir energijos atkūrimo sistemų įdiegimas

(taikoma 1 etapui ir 2 etapui)

- Vis efektyvesni sprendimai:
 - šilumos siurbLIAI su energijos atgavimu iš nuotekų,
 - šilumos siurbLIAI, palaikantys vėdinimą (skubios pagalbos skyriai, operacinės).
- Marijampolėje ir Alytuje tai yra pagrindinis emisijų mažinimo šaltinis.

Rezultatas:

Didelis atsinaujinančių energijos išteklių efektyvumas + sinergetinis CO₂ mažinimas.

6. Verte grindžiami viešieji pirkimai (VBP/MEAT)

(ES reikalavimas + modernizavimo kokybės sąlyga)

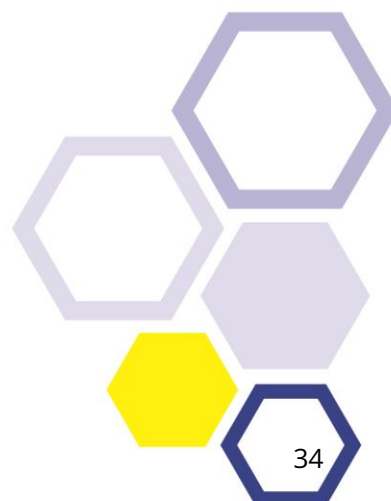
- ES vis dažniau reikalauja infrastruktūros projektuose taikyti ne tik kainos, bet ir aplinkosaugos kriterijus.
- Rekomenduojami:
 - LCC (Life Cycle Cost) kriterijai,
 - aplinkosaugos kriterijai (efektyvumas, šilumos atgavimas, izoliacijos parametrai),
 - klimato rizikos vertinimas,
 - patvarumo reikalavimai.

Rezultatas:

Aukštesnė darbo kokybė, mažesnės išlaidos ilgalaikėje perspektyvoje.

7. EVA kas 5 metus + nuolatinis ESG stebėjimas

(atitinka EPBD ir ESRS reikalavimus)





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- EVA yra privaloma priemonė viešosios paskirties pastatams.
- Kas 5 metus ligoninė turėtų atnaujinti savo duomenis, sąnaudas, emisijas ir veiksmų planą.
- 3 etape rekomenduojama įdiegti BMS + ESG *dashboard* sistemą.

Rezultatas:

Nuolatinis efektyvumo didinimas ir ankstyvasis techninių trukdžių aptikimas.

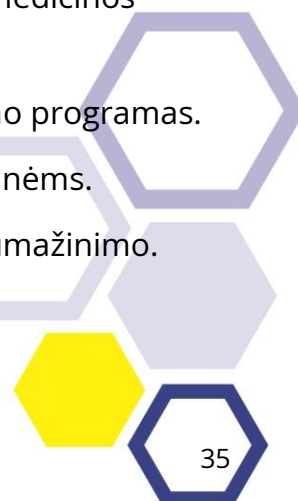
5.2 Ilgalaikės (strateginės) rekomendacijos

Be prioritetinių veiksmų, projekto partneriai nustatė ilgalaikio bendradarbiavimo abipus sienos sritis:

1. Bendros PL-LT duomenų bazės apie energijos suvartojimą ligoninėse sukūrimas. Tai leis palyginti modernizavimo poveikį ir prognozuoti sąnaudas.
2. Bendri infrastruktūros projektai vėlesniuose Interreg kvietimuose (pvz., BMS sistemos, hibridiniai šildymo šaltiniai, energijos vartojimo efektyvumo centrai).
3. Techninio ir administracinio personalo mokymai ESRS, energijos valdymo ir „Just Culture“ srityse.
4. PL-LT techninių standartų suderinimas. Ypač ŠVOK, izoliacijos, įrangos efektyvumo ir priešgaisrinės apsaugos srityse.
5. Bendras investicijų planavimas pagal ES taksonomiją. Geresnis finansavimas ir lengvatinės paskolos.

5.3 Rekomendacijos politikos formuotojams (PL ir LT)

1. Įvesti privalomus minimalius efektyvumo standartus valstybinėms ligoninėms.
2. Sukurti nacionalines paramos programas vėdinimo modernizavimui medicinos įstaigose.
3. Įtraukti energijos atgavimą iš nuotekų į energijos vartojimo efektyvumo programas.
4. Sukurti bendrą PL-LT bandomąjį fondą F-G klasėmis įvertintoms ligoninėms.
5. Pirmenybę teikti projektams, kuriais siekiama didžiausio CO₂ kiekio sumažinimo.





LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

5.4 Top 7 Green Path Recommendations

Top 7 Green Path Recommendations

Zestaw praktycznych działań dla budynku / organizacji

Praktinių priemonių pastatui/organizacijai rinkinys

1

Izolacija + okna

Izoliacija + langai

2

Rekuperacija
(higiena)

Šilumos atgavimas
(higiena)

3

Elektryka
(bezpēcēstws)

Elektros įranga
(saugumas)

4

PV
(50-100%)

FV
(50-100%)

5

Pompy ciepła / odzyski

Šilumos siurbiai / atgavimas

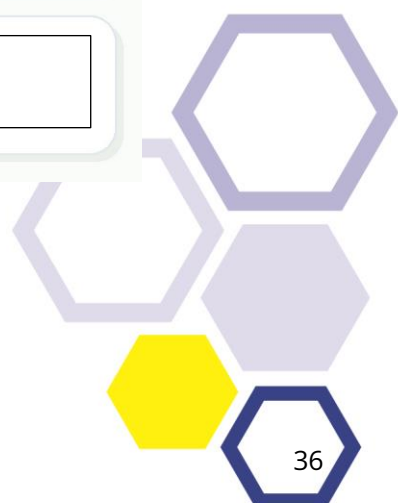
6

VBP/MEAT

7

Audyt co 5 lat + ESG

Auditas kas 5 metai + ESG





6. ĮGYVENDINIMO PRIEMONĖS

Praktiniai instrumentai, padedantys PL–LT ligoninėms įgyvendinti žaliają pertvarką

6 skyriuje pateikiamas priemonių rinkinys, kurį gali tiesiogiai naudoti Lenkijos ir Lietuvos ligoninės, nepriklausomai nuo įstaigos dydžio, techninės būklės ar pertvarkymo etapo.

Šios priemonės buvo sukurtos remiantis:

- Keturių ligoninių EVA ataskaitomis,
- „Green Path“ 0–3 modeliu,
- II seminario diskusijomis,
- EPBD, ESRS, CSRD reikalavimais ir KSUA 3002PL nacionaliniu sertifikavimo standartu,
- Gerąją energijos valdymo ir pirkimų praktika (VBP/MEAT).

6.1 Kontrolinis sąrašas ligoninės Direktoriui

Pasirengimo pertvarkai vertinimas — 20 pagrindinių klausimų

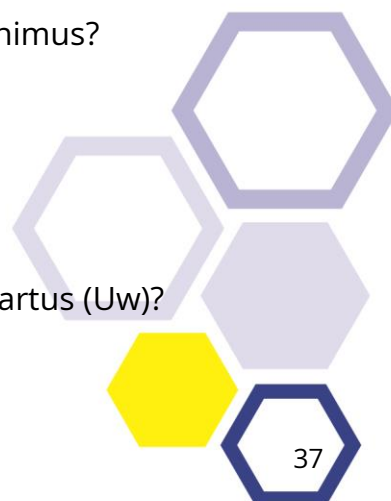
Pagal kontrolinį sąrašą galima nustatyti, kuriame 0–3 modelio etape yra ligoninė, kokių priemonių reikia imtis ir ar galima pereiti prie kitų investicijų etapų.

A. Sauga (0 etapas)

1. Ar elektros instaliacija atitinka galiojančius saugos standartus (PL/LT)?
2. Ar įvertinta gaisro rizika (pvz., aliuminiai laidai Alytuje)?
3. Ar pastate matyti drėgmės / pelėsio požymių?
4. Ar tinkamai veikia stogo ir pamatų drenažas?
5. Ar turime galiojančius svarbiausių instaliacijų techninius patikrinimus?

B. Energinis naudingumas (1 etapas)

6. Ar per pastaruosius 5 metus buvo atliktas EVA?
7. Ar termovizijos patvirtina, kad šilumos nuostoliai viršija 30 %?
8. Ar langai ir durys atitinka galiojančius šilumos perdavimo standartus (Uw)?
9. Ar ŠVOK sistemos veikia gerai ir atitinka higienos standartus?



**LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU**

10. Ar LED apšvietimas dengia bent 80 % naudingo ploto?

C. Poveikio klimatui neutralumas (2 etapas)

11. Ar ligoninėje yra FV sistema (ant stogo ar nutolusi)?

12. Ar ligoninė planuoja pasiekti 50–100 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių?

13. Ar yra naudojami šilumos siurbliai / energijos atgavimo sistemos (vėdinimas)?

14. Ar įmanoma įdiegti trigeneraciją / kogeneraciją?

15. Ar turimi CO₂ emisijų duomenys (1 ir 2 Scopes)?

D. Valdysena ir ESG (3 etapas)

16. Ar ligoninėje yra energijos suvartojimo stebėjimo sistema? (BMS arba paprasta ataskaitų suvestinė)

17. Ar viešuosiuose pirkimuose taikome VBP/MEAT?

18. Ar rengiame metinius darbuotojų mokymus efektyvumo ir saugos temomis?

19. Ar aplinkosaugos ataskaitos atitinka ESRS ir KSUA 3002PL reikalavimus?

20. Ar turime 5 ir 10 metų transformacijos planą?

Rezultatų aiškinimas:

- 0–5 „TAIP“ → 0 etapas
- 6–12 „TAIP“ → 1 etapas
- 13–16 „TAIP“ → 2 etapas
- 17–20 „TAIP“ → 3 etapas (ESG branda)

6.2 Energijos investicijų grąžos skaičiuoklė

Investicijų pelningumo vertinimo priemonė (Return on Investment)

Šio įrankio tikslas – greitai įvertinti, kokios priemonės duos didžiausią ekonominę naudą.

Skaičiuoklė pagrįsta duomenimis iš:

- Suvalkų (FV + trigeneracija → investicijų grąža 15–20 metų);
- Grajevo (FV 181 kWp → investicijų grąža 10–12 metų);
- Marijampolės (šiltinimas + FV → investicijų grąža 18–25 metai);





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- Alytaus (šiltinimas + šilumos atgavimas → investicijų grąža 18–25 metai);

Bendroji formulė:

Investicijų grąža = (investicijų sąnaudos) / (Metinis energijos sutaupymas + CO₂ + aptvarnavimas)

Pavyzdys: FV 200 kWp

- energija: 200 MWh / metus
- energijos kaina: 0,75 PLN/kWh (PL) | 0,19 EUR/kWh (LT)
- sutaupymas: 150–180 tūkst. PLN / metus
- investicijų sąnaudos: 1,1 mln PLN
- investicijų grąža ≈ 7–8 metai

Palankiausi ligoninių investicijų grąžos rodikliai:

1. LED + automatika → 5–7 metai
2. FV → 7–12 metų
3. Šilumos atgavimas → 8–14 metų
4. Šiltinimas → 15–20 metų
5. Trigeneracija → 18–25 metai

(Priklausomai nuo energijos kainos tam tikroje šalyje)

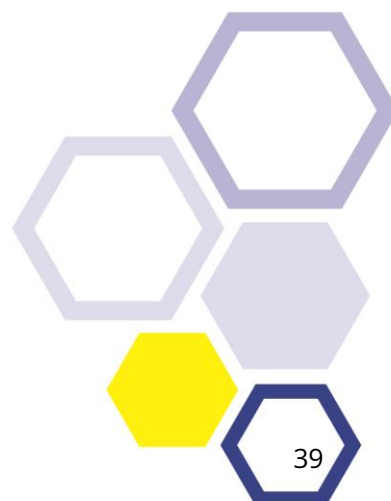
6.3 Supaprastintas EVA šablonas

Skirta greitam preliminariam diagnozavimui

Šablonas yra priemonė, papildanti išsamų energijos auditą.

A. Pagrindiniai duomenys

- Ligoninės pavadinimas
- Statybos metai
- Naudingasis plotas
- Šildymo / vėsinimo sistema





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- Vėdinimo tipas
- Energijos tiekėjas

B. Energijos suvartojimas (per pastaruosius 12 mėnesių)

- Elektra: ... MWh
- Centralizuotas šildymas / dujos: ... GJ / MWh
- Vanduo: ... m³
- Tendencija: didėjimas / mažėjimas / stabilus

C. Vizualinės apžiūros ir matavimų rezultatai

- Termovizija → šilumos nuostoliai: sienos / stogas / langai
- ŠVOK → efektyvumas / sandarumas
- Apšvietimas → LED [%]
- Drėgmė / pelėsis → TAIP / NE
- Elektros instaliacija → atitinka reikalavimus / reikalauja modernizavimo

D. Pagrindinės problemos

- 3 didžiausių energijos nuostolių sričių sąrašas
- Pavojų saugai sąrašas (0 etapas)

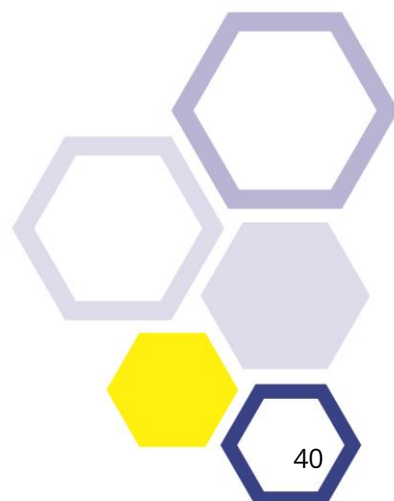
E. Skubiai įgyvendintinos rekomendacijos (0–2 metai)

- ...

F. Vidutinės trukmės laikotarpio rekomendacijos (3–5 metai)

- ...

G. Ilgalaiškės rekomendacijos (5–10 metų)





- ...

H. Sintetinis efektyvumo rodiklis

- Energinio naudingumo klasė (dabartinė)
- Apytikslė klasė po modernizacijos

6.4 Metinės ESG aplinkosaugos ataskaitos šablonas (ligoninėms)

Atitinka ESRS ir KSUA 3002PL nacionalinį sertifikavimo standartą

Šablone pateikiami pagrindiniai duomenys, reikalingi Europos aplinkosaugos ataskaitoms.

1. Energija (E1)

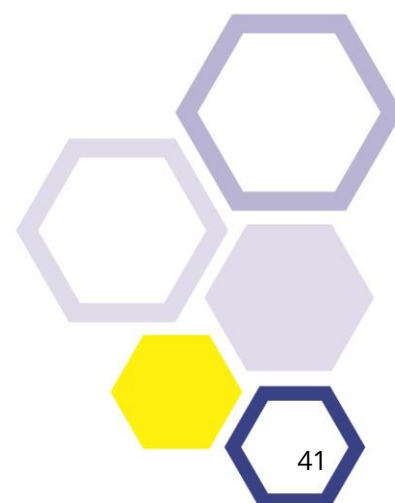
- Galutinis energijos suvartojimas (MWh)
- Pirminis energijos suvartojimas (MWh)
- Struktūra: elektra / šiluma
- AEI dalis (%)
- Energijos sąnaudos / metus

2. GHG emisijos

- 1 Scope emisijos (dujos, nafta)
- 2 Skope emisijos (elektra)
- Sumažėjimas, palyginti su ankstesniais metais (%)
- Leidimų / kompensavimo įsigijimo kaina (jei taikoma)

3. Vanduo (E3)

- Vandens sunaudojimas (m³)
- Pilkojo vandens perdirbimas





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- Nuostoliai ir nuotėkiai

4. Teršalai (E2)

- NO_x, SO_x, dulkės (kg/metus)
- Triukšmas ir vibracijos (kokybinis vertinimas)
- Patalpų oro kokybė

5. Atliekos (E5)

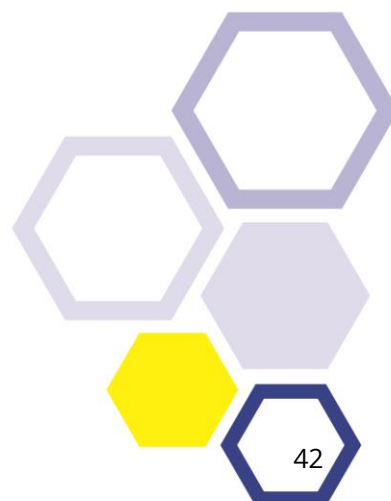
- Medicininės atliekos
- Komunalinės atliekos
- Rūšiavimas (%)
- Žiedinė ekonomika

6. Socialiniai veiksniai (S1–S4)

- Pacientų sauga
- Nelaimingi atsitikimai personalui
- Energetikos / ESG mokymai
- Skundai dėl komforto

7. Bendrovių valdymas (G1)

- ESG politika
- *Due diligence*
- VBP/MEAT procedūros
- Skaidrumas ir auditai





6.5 pavyzdinis VBP/MEAT viešųjų pirkimų modelis energetikos modernizavimui

Kaip pirkti siekiant sukurti tvarius sprendimus?

Minimalios rekomendacijos:

A. Aplinkos kriterijai (40–60%)

- Atitvarų U parametrai
- ŠVOK efektyvumas
- Šilumos atgavimo koeficientas
- FV parametrai (galia, nusidėvėjimas)
- NOx emisija
- Įrangos keliamas triukšmas

B. Gyvenimo sąnaudos (Life Cycle Cost – 20–30%)

- 10 metų energijos sąnaudos
- Aptarnavimo ir priežiūros sąnaudos
- Periodinių keitimų sąnaudos

C. Rangovo rekomendacijos (10–20%)

- Sveikatos priežiūros projektai
- Kokybės sertifikatai

D. Inovacijos (iki 10%)

- Energijos atgavimas, BMS, *smart sensors*

6.6 *Dashboard „Green Path“* — stebėjimas realiuoju laiku

(priemonė rekomenduojama 2 ir 3 etape)

Dashboard turėtų stebėti:

- Energijos suvartojimą (kWh/h, kWh/m²),
- CO₂ emisiją (kg/h),





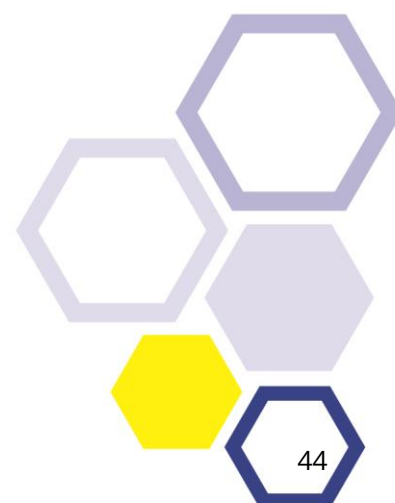
Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- FV gamybą,
- Temperatūrą, drėgmę, CO₂ kiekį patalpose,
- Energijos sąnaudas „dienos ir biudžeto“ atžvilgiu,
- Įspėjimus (drėgmė, sistemos gedimai).

6.7 „Green Path“ modelio įrankiai ir etapai

Įrankis	0 etapas	1 etapas	2 etapas	3 etapas
Kontrolinis sąrašas	✓	✓	✓	✓
Investicijos gražos skaičiuoklė		✓	✓	✓
EVA šablonas	✓	✓		
ESG ataskaita			✓	✓
MEAT/VBP		✓	✓	✓
<i>Dashboard</i> /BMS			✓	✓





7. IŠVADOS IR PERSPEKTYVOS

PL–LT ligoninių pertvarkos, jos reikšmės ir plėtros krypčių apibendrinimas

Šiame vadove pateikta Lenkijos ir Lietuvos ligoninių energetikos pertvarka yra tiek Europos Sąjungos politikos nulemta būtinybė, tiek reali galimybė sumažinti veiklos sąnaudas, padidinti saugumą ir pagerinti pacientų priežiūros kokybę. Išanalizavus keturias energijos vartojimo audito (EVA) ataskaitas, tarptautinius seminarus ir bendrai sukurtą „Green Path“ modelį, galima padaryti keletą pagrindinių išvadų.

7.1 Septynios pagrindinės analizės išvados

1. Ligoninių energinis modernizavimas yra ekonomiškai perspektyvus ir įmanomas. Kiekviena įstaiga pasiekė numatomą 12–25 metų investicijų grąžą, priklausomai nuo veiklos apimtys ir technologijų pasirinkimo. Greičiausi rezultatai pasiekiami panaudojus:
 - LED apšvietimą,
 - šilumos atgavimą,
 - FV modulius,
 - atitvarų šiltinimą.
2. Didžiausias efektyvumas pasiekiamas derinant pasyvų ir aktyvų renovavimą. Prieš investuojant į atsinaujinančios energijos technologijas, turi būti imtasi konstrukcinio pobūdžio priemonių (šiltinimas, langų keitimas). Tik subalansavus abi sritis galima sumažinti energijos suvartojimą >50 %.
3. Kiekviena ligoninė privalo įdiegti mechaninį vėdinimą su šilumos atgavimu. Tai ne tik su energija susijęs klausimas, bet ir, svarbiausia, higienos bei saugos aspektas. Chirurgijos ir skubios pagalbos skyriams reikalingos stabilios oro sąlygos, o šiuo atveju natūralios ventiliacijos nepakanka.
4. Lietuvos ligoninės reikalauja intensyvaus 0 etapo (saugos) įgyvendinimo. Analizė atskleidė, kad Alytuje ir Marijampolėje svarbiausios yra šios priemonės:
 - elektros instaliacijos modernizavimas,
 - drėgmės ir pelėsio šalinimas,
 - drenažo gerinimas ir apsauga nuo drėgmės.





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

Nesprendžiant saugumo klausimų, negali būti pradėtas energinis modernizavimas.

5. Lenkijos ligoninės yra technologiškai labiau pažengusios atsinaujinančių energijos išteklių srityje.

PL turi daugiau patirties su:

- fotovoltika (Grajevas, Suvalkai),
- trigeneracija (Suvalkai),
- energijos atgavimu iš įrenginių.

LT, kita vertus, turi didesnę potencialią nutolusių saulės energijos parkų plėtrai.

6. Didžiausias CO₂ emisijos sumažėjimas numatomas pastatuose su prasčiausia izoliacija. Marijampolės CO₂ išmetimas per metus sumažėja beveik 825 t – tai didžiausias rodiklis šiame reitinge.

Alytus, įgyvendinęs rekomendacijas, gali pasiekti 60–80 % sumažėjimą.

7. Didžiausi potencialūs pavojai susiję su energijos valdymo stoka.

Be:

- BMS,
- ESG *dashboard*,
- vidaus politikos,
- auditų kas 5 metus,

laikui bėgant modernizavimas gali prarasti savo ilgaamžiškumą.

7.2 Plėtros perspektyvos – 2026–2035

Sveikatos priežiūros įstaigų energetikos pertvarka vyks trimis pagrindinėmis kryptimis, atitinkančiomis ES tendencijas.

I. Skaitmeninimas ir stebėjimas realiuoju laiku

Ligoninės įgyvendins:

- išmaniąsias energijos valdymo sistemas (BMS),
- CO₂, lakiųjų organinių junginių, temperatūros ir drėgmės stebėsenos aplinkos jutiklius,





Lithuania – Poland

LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU

- automatines ESG ataskaitų teikimo sistemas.

Duomenys bus naudojami rizikos vertinimui, investicijų planavimui ir rezultatų stebėsenai pagal ESRS.

II. AEI ir energijos saugojimo integravimas

2030+ perspektyvoje:

- saulės parkus papildys energijos kaupimo įrenginiai,
- ligoninės pereis prie hibridinių šildymo sistemų (siurbliai + dujos + trigeneracija),
- energijos atgavimas iš nuotėkų ir vėdinimo taps standartiniu sprendimu sveikatos priežiūros infrastruktūroje

III. Nulinės emisijos pastatai ir klimato neutralumas

EPBD direktyvoje numatyta, kad iki 2050 m. visi viešieji pastatai turės pasiekti neutralumą anglies dioksido atžvilgiu.

Ligoninės sieks:

- A energinio naudingumo klasės,
- beveik nulinės emisijos (NZEB),
- vandenilio naudojimo trigeneracijos sistemose,
- žiedinio vandens ir atliekų ciklo.

7.3 Rekomendacijos valdymo įstaigoms ir vietos valdžios institucijoms

1. Ilgalaikių modernizavimo planų sudarymas (PL ir LT)

Į 5-rių ir 10-ties metų planus turi būti įtraukti:

- 0–3 etapo įgyvendinimo žemėlapis,
- finansavimo planas (Interreg, Nacionalinio aplinkos apsaugos ir vandentvarkos fondas, Europos infrastruktūros, klimato ir aplinkos fondai, LT fondai),
- CO₂ ir energijos rodikliai,
- techninės įrangos keitimo grafikas.

2. Privalomų ekologiškų viešųjų pirkimų įvedimas (VBP/MEAT)



**LTPL00265 – ŽALIŲJŲ LIGONINIŲ KELIU**

Rekomenduotina teikti pirmenybę:

- mažesnei CO₂ emisijai,
- didesniam efektyvumui,
- medžiagų kokybei,
- atitikčiai ES taksonomijai.

3. Pirmenybė teikiama F–G klasių pastatų finansavimui

Šie objektai užtikrina didžiausią CO₂ emisijos sumažinimą kiekvienam investuotam eurui.

4. Energetikos ir aplinkosaugos sertifikavimas sveikatos sektoriuje

Pravartu taikyti:

- ESRS-based dashboards,
- vidinius ESG auditus,
- standartizuotą EVA kas 5 metus.

7.4 Pagrindinė santrauka

Ligoninių energetikos modernizavimas tai:

- investicijos į visuomenės sveikatą,
- infrastruktūros atsparumo sąlyga,
- galimybė gerokai sutaupyti,
- ES politikos reikalavimas,
- tvaraus sveikatos sektoriaus kūrimo elementas.

Šiame vadove parodoma, kad netgi mažo energinio naudingumo pastatai (F-D) taikant etapinį metodą ir standartizavimą gali pasiekti B klasę, taip žymiai sumažinant energijos suvartojimą, ribojant CO₂ emisiją ir gerinant darbo bei gydymo sąlygas.

„Green Path Guide“ yra priemonė, kuri pabaigus projektą liks įstaigose, užtikrinant veiklos tvarumą ir galimybę ją pakartoti kituose regionuose ir šalyse.





Autorius: Michał P. Dybowski

Teksto redagavimas: Suvalkų dr. L. Rydygiero vaivadijos ligoninė

