పర్యావరణ న్యాయ వేదిక
పౌరుల కోసం సంక్షిప్త సమాచారం
విశాఖపట్నంలో అభివృద్ధి చెందుతున్న డేటా సెంటర్ క్లస్టర్

పర్యావరణ ప్రభావం • ప్రజలపై ప్రభావం • జవాబుదారీతనం కోసం డిమాండ్లు

1. ఇది పౌరులకు ఎందుకు ముఖ్యం?

విశాఖపట్నం తూర్పు భారతదేశంలో AI మరియు భారీ స్థాయి డేటా సెంటర్లకు (Hyperscale Data Centres) ప్రధాన కేంద్రంగా అభివృద్ధి చెందుతోంది. ఇవి 24 గంటలూ పనిచేస్తూ భారీగా విద్యుత్, శీతలీకరణ నీరు, భూమి వినియోగించుకుంటాయి. వినియోగించే విద్యుత్‌లో దాదాపు మొత్తం చివరికి వేడిగా మారి బయటకు విడుదల కావాలి. దీంతో స్థానిక నీటి వనరులు, భూమి, తీర ప్రాంత పర్యావరణంపై ఒత్తిడి పెరగవచ్చు.

ప్రధాన ప్రశ్న: ఈ భారీ ప్రాజెక్టుల వల్ల లాభపడేది ఎవరు? వాటి నీరు, విద్యుత్, పర్యావరణ వ్యయాన్ని భరించేది ఎవరు?

అమెరికాలోని కొన్ని ప్రాంతాల్లో డేటా సెంటర్ క్లస్టర్ల వల్ల స్థానిక విద్యుత్ ఖర్చులు, నీటి వనరులపై ఒత్తిడి పెరిగిన అనుభవాలు ఉన్నాయి. విశాఖపట్నం డిజిటల్ అభివృద్ధిని ప్రణాళిక చేసుకునే సమయంలో వీటిని విస్మరించకూడదు.

అభివృద్ధి పేరుతో ముడసర్లోవ రిజర్వాయర్, తూర్పు కనుమలు, కంబాలకొండ వన్యప్రాణి అభయారణ్యం మరియు దాని పర్యావరణ సున్నిత ప్రాంతం **(ESZ)**, బంగాళాఖాతం తీర పర్యావరణ వ్యవస్థలు, తీర నియంత్రణ ప్రాంతాలు **(CRZ)** దెబ్బతినకూడదు. సాంకేతికత, పెట్టుబడులు స్వాగతించదగినవే—కానీ విశాఖపట్నం ప్రాంత నీటి, విద్యుత్ భద్రత, వాతావరణ స్థైర్యం, పర్యావరణ న్యాయం, స్థానిక ప్రజల ప్రయోజనాల మూల్యంతో కాదు.

2. విద్యుత్, నీరు, వేడి వినియోగం ఎంత పెద్దది?

అంశం	ప్రస్తుతం / ప్రారంభ దశ	ప్రకటించిన / ప్రణాళికలో	దీర్ఘకాలిక క్లస్టర్
గుర్తించిన ప్రాజెక్టులు	**Sify Rushikonda (Phase 1); AdaniConneX Madhurawada (~100 MW)**	**AdaniConneX Madhurawada (200 MW); Google–Adani AI Hub; Sify Paradesipalem (500 MW)**	**Reliance Bhogapuram (1.5 GW); Anakapalli/Rambilli (>2,500 MW)**
IT విద్యుత్ సామర్థ్యం	~100 MW	~800 MW	>2,500 MW
వార్షిక విద్యుత్ (PUE 1.4)	~1,226 GWh	~9,811 GWh	>~30,660 GWh
సూచికాత్మక నీటి వినియోగం (WUE 1.0 L/kWh, IT ఆధారం)	~876 ML/yr	~7,008 ML/yr	>~21,900 ML/yr
నిరంతర వేడి విడుదల (PUE 1.4)	~140 MW	~1,120 MW	>~3,500 MW

గమనిక **1:** PUE = విద్యుత్ వినియోగ సామర్థ్య సూచీ; WUE = నీటి వినియోగ సామర్థ్య సూచీ; MW = మెగావాట్; ML = మిలియన్ లీటర్లు; MLD = మిలియన్ లీటర్లు/రోజు; IT = Information Technology; GWh = గిగావాట్-గంటలు; CRZ = తీర నియంత్రణ ప్రాంతం.

గమనిక **2:** 100 MW డేటా సెంటర్ WUE 1.0 L/kWh ఆధారంగా సుమారు 2.4 ML నీరు/రోజు వినియోగించవచ్చు. ఇది ఆవిరి/తడి శీతలీకరణ వంటి అధిక నీటి వినియోగ పరిస్థితిలో సూచనాత్మక అంచనా మాత్రమే; వాస్తవ వినియోగం కాదు. ప్రతి డేటా సెంటర్ తన వాస్తవ నీరు, విద్యుత్ వినియోగాన్ని బహిరంగంగా వెల్లడించి, స్వతంత్రంగా ధృవీకరించాలి.

3. ప్రధాన పర్యావరణ, పర్యావరణ వ్యవస్థ మరియు పరిసర ప్రాంతాల ప్రమాదాలు

- **ముడసర్లోవ రిజర్వాయర్‌కు ముప్పు:** సమీపంలో భారీ క్యాంపస్‌లు నిర్మించడం వల్ల సహజ నీటి ప్రవాహాలు మారడం, మట్టి కొట్టుకుపోవడం, పూడిక పెరగడం, శీతలీకరణ నుంచి వచ్చే కలుషిత నీరు మరియు ఇతర హానికర ప్రవాహాల వల్ల తాగునీటి వనరులు కలుషితం కావడం వంటి ప్రమాదాలు ఉన్నాయి.
- **కంబాలకొండ అభయారణ్యం, కొండ అడవులపై ప్రభావం:** ESZలో నిర్మాణాలు జరిగితే జంతువుల నివాస ప్రాంతాలు, సంచార మార్గాలు దెబ్బతినవచ్చు. కొండలను చదును చేయడం వల్ల సహజ వృక్ష సంపద తగ్గి, తుపాన్లు, నేలచరియలు, మట్టి కోత ప్రమాదాలు పెరగవచ్చు.
- **తీర, సముద్ర పర్యావరణంపై ప్రభావం:** సముద్రం అడుగున ఉన్న ఇంటర్నెట్ కేబుళ్లు ఒడ్డుకు వచ్చే ప్రాంతాల్లో నిర్మాణాలు జరిగితే తీర, సముద్ర జీవవ్యవస్థలు దెబ్బతినవచ్చు. శీతలీకరణ లేదా డీశాలినేషన్ నుంచి వేడి, అధిక లవణాలు కలిగిన నీటిని సముద్రంలోకి విడుదల చేస్తే స్థానిక మత్స్య సంపదపై ప్రభావం పడవచ్చు.
- **చెరువులు, కాలువలు, వరద ప్రమాదం:** సహజ వాగులు, గెడ్డలు, మేఘాద్రిగెడ్డ వంటి సహజ నీటి నిల్వ ప్రాంతాలను కాంక్రీట్‌తో కప్పివేస్తే వర్షపు నీటిని నిల్వ చేసే సామర్థ్యం తగ్గి, భారీ వర్షాల సమయంలో పట్టణ వరదలు పెరగవచ్చు.
- **నియంత్రణ లోపాలు, సమిష్టి ప్రభావం:** ప్రాజెక్టులను ఒక్కొక్కటిగా పరిశీలించడం వల్ల విశాఖపట్నం మొత్తం మీద డేటా సెంటర్ల వల్ల ఏర్పడే నీరు, విద్యుత్, అడవులు, వన్యప్రాణులు, తడిబయళ్లు, తీర ప్రాంతాలపై సమిష్టి భారం పూర్తిగా అంచనా వేయబడకపోవచ్చు.

4. శీతలీకరణ సాంకేతికతలు: తక్కువ నీరు, విద్యుత్ మరియు వేడి వినియోగం

సాంకేతికత	నీరు	విద్యుత్	పౌరుల దృష్టిలో
ఆవిరి / కూలింగ్ టవర్లు	ఎక్కువ (~2.4 MLD/100 MW)	తక్కువ cooling energy	నీటి కొరత ప్రాంతాల్లో నివారించాలి.
చిల్డ్ వాటర్ / ఎయిర్	తక్కువ–మధ్యస్థం	మధ్యస్థ–ఎక్కువ	నీరు, విద్యుత్ ప్రభావాలను నియంత్రించినప్పుడు అనుకూలం.
ఫ్రీ-ఎయిర్ / సముద్ర గాలి	చాలా తక్కువ	తక్కువ	తేమ, ఉప్పు గాలి వల్ల తీరంలో పరిమిత కాలాల్లో అనుకూలం.

హైబ్రిడ్ డ్రై + అడియాబాటిక్	తక్కువ–మధ్యస్థం	తక్కువ–మధ్యస్థం	వేసవిలో అవసరమైనప్పుడు పరిమిత నీటి వినియోగం.
డైరెక్ట్-టు-చిప్ క్లోజ్డ్ లూప్	దాదాపు శూన్యం	తక్కువగా ఉండే అవకాశం	అధిక సాంద్రత AIకి అనుకూలం; ద్రవం తిరిగి ఉపయోగించబడుతుంది.
లిక్విడ్ ఇమ్మర్షన్	అతి స్వల్పం	అత్యల్పంగా ఉండే అవకాశం	అత్యధిక సాంద్రత AIకి సమర్థవంతమైన విధానం.

• తాగునీటికి ప్రాధాన్యత: తాగునీరు, గృహ అవసరాలు, స్థానిక వ్యవసాయానికి ప్రాధాన్యత ఉండాలి. శీతలీకరణకు భూగర్భజలం, తాజా నీరు లేదా మునిసిపల్ తాగునీటిని ఉపయోగించకూడదు; అవసరమైతే శుద్ధి చేసిన మురుగునీటినే ఉపయోగించాలి.

• పర్యావరణ రక్షణ: ముడసర్లోవ రిజర్వాయర్, రిజర్వ్ ఫారెస్ట్ సరిహద్దుల చుట్టూ రక్షిత బఫర్ ప్రాంతాలను కచ్చితంగా అమలు చేయాలి.

• **Green–Amber–Red డ్యాష్‌బోర్డ్:** రోజువారీ నీటి వినియోగం/మూలం, రీసైక్లింగ్ శాతం, గ్రిడ్–పునరుత్పాదక విద్యుత్ వాటా, శబ్దం, వ్యర్థజల విడుదల వివరాలు ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండాలి.

• క్లస్టర్ సమిష్టి ప్రభావం: ఇప్పటికే ఉన్న, రాబోయే అన్ని డేటా సెంటర్ల మొత్తం నీరు, విద్యుత్, వేడి, పర్యావరణ ప్రభావాన్ని కలిపి అంచనా వేసిన తర్వాతే కొత్త అనుమతులు ఇవ్వాలి.

5. ఉపాధి వాస్తవాలు: భారీ వనరుల వినియోగం – పరిమిత శాశ్వత ఉద్యోగాలు

డేటా సెంటర్లు అధిక పెట్టుబడి, అధిక ఆటోమేషన్‌పై ఆధారపడతాయి. అందువల్ల భారీ భూమి, విద్యుత్, నీరు, ప్రజా మౌలిక సదుపాయాలు, ప్రభుత్వ ప్రోత్సాహకాలు అవసరమైనప్పటికీ శాశ్వత ఉద్యోగాలు తక్కువగా ఉండవచ్చు.

100 MW డేటా సెంటర్‌కు సూచికాత్మక ఉపాధి:

• నిర్మాణ సమయంలో 800–1,200 తాత్కాలిక ఉద్యోగాలు;

• శాశ్వత ప్రత్యక్ష ఉద్యోగాలు 100–200;

• పరోక్ష ప్రాంతీయ ఉద్యోగాలు 300–600.

6. ముఖ్యమైన విషయాలు

• భారీ విద్యుత్ అవసరం: 1,000 MW డేటా సెంటర్ క్లస్టర్ 24 గంటలూ పనిచేస్తూ, PUE 1.4 ఆధారంగా సంవత్సరానికి సుమారు 12,264 MU విద్యుత్ వినియోగించవచ్చు. ఇది విశాఖ ప్రాంతంలోని గృహ విద్యుత్ వినియోగం (~3,820 MU) కంటే సుమారు 3.2 రెట్లు.

• గణనీయమైన నీటి అవసరం: WUE 1.0 L/kWh ఆధారంగా, ఆవిరి ఆధారిత శీతలీకరణలో సుమారు **24 ML** నీరు/రోజు అవసరం కావచ్చు. ఇది 150 LPCD చొప్పున సుమారు **1.6** లక్షల మంది ప్రజల గృహ అవసరాలకు సమానం**,** అలాగే GVMC సుమారు 400 MLD తాగునీటి సరఫరాలో దాదాపు 6%.

• పర్యావరణ**,** స్థానిక కాలుష్య ప్రమాదాలు: భారీ డేటా సెంటర్లు నిరంతరం వేడిని బయటకు విడుదల చేయడం**,** గాలి కాలుష్యం**,** శబ్దం**,** వ్యర్థజలాలు, రసాయనాల విడుదల వంటి ప్రభావాలను కలిగించవచ్చు. మౌలిక సదుపాయాలు రిజర్వాయర్లు, తడిబయళ్లు, అడవులు, వన్యప్రాణుల నివాసాలు, తీర–సముద్ర పర్యావరణంపై కూడా ప్రభావం చూపవచ్చు.

• పరిమిత శాశ్వత ఉపాధి: ఆటోమేషన్ కారణంగా శాశ్వత ఉద్యోగాలు తక్కువగా ఉండవచ్చు. స్థానిక ఉద్యోగాలు, నైపుణ్యాభివృద్ధి, స్థానిక ప్రజలకు కలిగే ప్రయోజనాలను బహిరంగంగా వెల్లడించాలి.

• పర్యావరణ అనుమతుల లోపం: **EIA Notification, 2006**లో డేటా సెంటర్లకు ప్రత్యేక కేటగిరీ లేదు. పెద్ద ప్రాజెక్టులు Item 8(a), Category B2 కింద ప్రాసెస్ చేయబడే అవకాశం ఉంది. దీంతో సాధారణ ప్రజా సంప్రదింపులు పరిమితం కావచ్చు, అలాగే ప్రాంతీయ సమిష్టి ప్రభావాలు తగినంతగా పరిశీలించబడకపోవచ్చు.

7. ప్రధాన ప్రజా డిమాండ్లు

1. తప్పనిసరి **Category-A EIA &** ప్రజా సంప్రదింపులు: 20 MWకు పైబడిన డేటా సెంటర్లకు సమగ్ర EIA, చట్టబద్ధమైన ప్రజా సంప్రదింపులు, సమిష్టి ప్రాంతీయ ప్రభావాల అంచనా తప్పనిసరి చేయాలి.
2. నీటి భద్రత: శీతలీకరణకు భూగర్భజలం లేదా తాగునీటిని ఉపయోగించకూడదు. శుద్ధి చేసిన మురుగునీరు, క్లోజ్డ్-లూప్, తక్కువ/శూన్య నీటి వినియోగ సాంకేతికతలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.
3. పర్యావరణ సున్నిత ప్రాంతాల రక్షణ: ముడసర్లోవ రిజర్వాయర్ క్యాచ్‌మెంట్ లేదా కంబాలకొండ ESZలో కీలక ప్రాంతాలకు అనుమతులు ఇవ్వడానికి ముందు స్వతంత్ర carrying-capacity మరియు ecological-impact assessment నిర్వహించాలి.
4. స్థానిక కాలుష్య నియంత్రణ: వేడి, గాలి కాలుష్యం, శబ్దం, వ్యర్థజలాలు, రసాయనాల విడుదలకు స్పష్టమైన ప్రమాణాలు, నిరంతర పర్యవేక్షణ ఉండాలి.
5. పారదర్శక ప్రజా జవాబుదారీతనం: ధృవీకరించిన విద్యుత్, నీరు, కాలుష్యం, వ్యర్థజలాలు, నిబంధనల అమలు వివరాలతో Green–Amber–Red డ్యాష్‌బోర్డ్, అలాగే కాలపరిమితితో కూడిన ఫిర్యాదు పరిష్కార వ్యవస్థ ఉండాలి.
6. స్థానిక ప్రయోజనాలు స్పష్టంగా చూపాలి: వాస్తవ శాశ్వత స్థానిక ఉద్యోగాలు, నైపుణ్యాభివృద్ధి, సమాజానికి అందించే కొలిచగల ప్రయోజనాలను తప్పనిసరిగా వెల్లడించాలి.

8. పౌరుల ప్రభుత్వాన్ని ఏమి ప్రశ్నించాలి?

నీరు & విద్యుత్: 24×7 శీతలీకరణ నీటి అవసరం, భారీ విద్యుత్ వినియోగం విశాఖ నీటి**,** విద్యుత్ సరఫరాపై ఒత్తిడి పెంచి, గృహ వినియోగదారులపై ఖర్చు భారాన్ని పెంచుతాయా?

వేడి & ఆరోగ్యం: వందల మెగావాట్ల స్థాయిలో నిరంతరం విడుదలయ్యే వ్యర్థ వేడి, ముఖ్యంగా తీర ప్రాంత వేసవి హీట్ వేవ్ సమయంలో, స్థానిక వేడి ఒత్తిడిని మరింత పెంచుతుందా?

ఉద్యోగాలు vs ప్రజా వ్యయం: ప్రతి **1** మెగావాట్ సామర్థ్యానికి కేవలం **1** లేదా **2** శాశ్వత ఉద్యోగాల కోసం.. వందలాది ఎకరాల విలువైన ప్రజా భూములు, విద్యుత్ గ్రిడ్ వ్యవస్థలు, భారీ ప్రభుత్వ సబ్సిడీలను ఇవ్వడం సమంజసమేనా?